

Uchwała Nr XXVI/131/2017  
Rady Miejskiej w Skórczu z  
dnia 30 marca 2017 r.

**w sprawie przyjęcia aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Skórcz.**

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 446 ze zm.) w zw. z art. 19 ust. 2 i 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 220) uchwała się, co następuje:

**§ 1**

Przyjmuje się „Aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Skórcz”, stanowiącą załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

**§ 2**

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta.

**§ 3**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega ogłoszeniu w sposób zwyczajowo przyjęty.

Wiceprzewodniczący Rady  
Miejskiej

Marian Firyn



# FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII

w Gdańsku

ul. G. Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 20 46, tel./fax +48 58 347 12 93

e-mail: [biuro@fpegda.pl](mailto:biuro@fpegda.pl), [www.fpegda.pl](http://www.fpegda.pl)

---

## PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

### AKTUALIZACJA

Załącznik Nr 1  
do Uchwały Nr XXVI/131/2017  
Rady Miejskiej w Skórczu  
z dnia 30 marca 2017 r.

Gdańsk, grudzień 2016

## SPIS TREŚCI

### WPROWADZENIE I STRESZCZENIE

- CZĘŚĆ I      PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO  
DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ
- CZĘŚĆ II     PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ  
ELEKTRYCZNĄ DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ
- CZĘŚĆ III    PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA  
GAZOWE DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ
- CZĘŚĆ IV    MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ Z  
SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI  
ENERGETYCZNEJ, STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY  
EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU  
USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI  
ENERGETYCZNEJ ORAZ STAN ZANIECZYSZCZEŃ  
ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY  
ENERGETYCZNE GMINY
- CZĘŚĆ V     SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ  
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

### ZAŁĄCZNIKI

## **SPIS TREŚCI**

WPROWADZENIE.....	4
1. Podstawy prawne opracowania.....	6
2. Streszczenie – synteza opracowania .....	8
3. Ogólna charakterystyka Gminy Miejskiej Skórcz .....	15
4. Warunki klimatyczne .....	18

## WPROWADZENIE

Opracowanie jest ekspertyzą techniczno-ekonomiczną opisującą w sposób kompleksowy i systematyczny stan aktualny oraz perspektywy modernizacji gospodarki energetycznej na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz. Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie z dnia 10.04.1997r – Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.), a także w dokumentach rządowych: „Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2030” oraz Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2011, przyjęty przez Radę Ministrów 17 kwietnia 2012 r. Praca ukierunkowana jest na rozwiązania energooszczędne zapewniające pełne bezpieczeństwo energetyczne na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz i sąsiadujących gmin w perspektywie minimum 15 lat z uwzględnieniem rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego.

Opracowanie składa się z pięciu integralnych części. W części pierwszej (cz. I) opisano założenia do planu zaopatrzenia w ciepło dla Gminy Miejskiej Skórcz oraz omówiono możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw oraz możliwości wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii i w kogeneracji, w części drugiej (cz. II) odpowiednio zaopatrzenia w energię elektryczną, natomiast w części trzeciej (cz. III) zaopatrzenia w paliwa gazowe. W następnych częściach opracowania zakres współpracy, możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej i stan zanieczyszczeń atmosfery spowodowany przez systemy energetyczne (część IV) oraz w ostatniej części (V) przedstawiono scenariusze zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Całość opracowania bazuje na części I (zaopatrzenie w ciepło), w której obszar miasta stanowi jeden rejon bilansowy, dla którego zestawiono aktualny bilans cieplny. Podstawę do określenia zapotrzebowania na energię cieplną dla obszaru miasta stanowią dane inwentaryzacyjne zasobów mieszkaniowych wspólnot, dane obiektów, lokalnych kotłowni, obiektów użyteczności publicznej oraz strategia rozwoju miasta i projekty zagospodarowania przestrzennego Gminy Miejskiej Skórcz. Prognozę opracowano z uwzględnieniem przedstawionych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta, planów rozwoju demograficznego i gospodarczego.

W sposób kompleksowy i systematyczny przeprowadzono analizę perspektywicznego zapotrzebowania na energię i moc cieplną obliczając bilanse mocy i energii na okres 15 lat, tj. do roku 2031. W bilansach miasta do roku 2031 analizowano zarówno planowane w tym okresie inwestycje miejskie, inwestycje w sektorze przemysłowym, jak i mieszkaniowym z uwzględnieniem oszczędności powstałych w wyniku projektowanych prac termomodernizacyjnych.

Przedstawiono możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej i elektrycznej występujące w lokalnych źródłach ciepła oraz wprowadzenia gospodarki skojarzonej oraz produkcji energii w źródłach odnawialnych.

Obliczenia dotyczące zapotrzebowania na paliwa gazowe oparto o przyjęte w części I założenia dotyczące bilansu cieplnego i dane wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego Gminy Miejskiej Skórcz.

W kolejnych rozdziałach po przeprowadzeniu analizy emisji zanieczyszczeń do atmosfery dokonano oceny wpływu działań modernizacyjnych na poprawę stanu powietrza

atmosferycznego. Dokonano również analizy i oceny możliwości współpracy Gminy Miejskiej Skórcz z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii.

W końcowej części opracowania, przedstawiono scenariusze zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Głównymi celami „Aktualizacji założeń ...”, zgodnie ze celem strategicznym „Atrakcyjna przestrzeń i czyste środowisko” określonym w „Strategii Rozwoju Miasta Skórcz do 2020 roku – Skórcz 2020” są:

1. Podniesienie atrakcyjności osiedleńczej miasta poprzez budowę i przebudowę infrastruktury technicznej.

2. Poprawa stanu środowiska przyrodniczego, w tym jakości powietrza.

W ramach powyższych celów operacyjnych określono następujące kierunki:

1. Wdrożenie zagadnień związanych z realizacją Pilotażowego Programu Niskowęglowego Rozwoju dla Powiatu Starogardzkiego.

2. Wspieranie inicjatyw na rzecz budowy sieci ciepłowniczej (np. zasilanej gazem skroplonym).

3. Modernizacja kotłowni lokalnych wraz z dywersyfikacją paliw wykorzystywanych do produkcji energii cieplnej (w tym wykorzystanie OZE).

4. Termomodernizacja budynków publicznych oraz mieszkalnych.

5. Podnoszenie świadomości mieszkańców w zakresie wpływu na zanieczyszczenie środowiska i jakość powietrza, upowszechnianie wykorzystania kolektorów słonecznych i pomp ciepła w budynkach prywatnych.

Z punktu widzenia polityki energetycznej miasta, która określona jest w „Aktualizacji założeń...”, do osiągnięcia powyższych celów należy realizować następujące zadania:

1. Podniesienie efektywności użytkowania energii, tj. zmniejszenie zużycia energii poprzez między innymi działania termomodernizacyjne.

2. Rozwój lokalnych źródeł ciepła opartych na energii odnawialnej, co powinno przyczynić się do likwidacji źródeł opalanych paliwami stałymi i zmniejszenia niskiej emisji.

3. Ewentualna budowa układów mikrokogeneracyjnych (skojarzonych) w obiektach umożliwiających ich efektywne wykorzystanie, co przyczyni się do efektywniejszego wykorzystania paliwa.

Opracowany „Projekt założeń ...” uwzględnia w całości występujące rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej oraz perspektywę współpracy w zakresie zaopatrzenia w nośniki energetyczne jednostek administracyjnych i przedsiębiorstw energetycznych działających w rejonie Gminy Miejskiej Skórcz.

Przeprowadzony bilans energetyczny obszaru miasta przy uwzględnieniu zachowania równowagi w zakresie popytu i podaży nośników energii stanowił podstawę do opracowania scenariuszy rozwiązań modernizacyjnych.

## 1. Podstawy prawne opracowania

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:

1. Umowa nr BGK.272.17.2016 z dnia 22.04 2016 r zawarta pomiędzy Gminą Miejska Skórcz z siedzibą w Skórczu przy ul. Górników 15 a Fundacją Poszanowania Energii w Gdańsku z siedzibą w Gdańsku przy ul. Narutowicza 11/12.
2. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r. poz. 2167 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2014 r. poz. 1200 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity Dz.U. 2013 r. poz. 1232 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jedn. Dz. U. z 2014, poz. 712).
8. Polityka energetyczna Polski do 2030 r. Uchwała Nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. (M.P. Nr 2 z 2010 r., poz. 11).
9. Projekt Polityki energetycznej Polski do roku 2050. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, sierpień 2015 r.
10. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych źródła energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478).
11. Regionalna strategia energetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim na lata 2007÷2025; Opracowanie: Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego w Gdańsku; Gdańsk 2006r.
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2015 r., poz. 376).
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, oraz algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2009, nr 43, poz. 346).
14. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r., poz. 1422).
15. Informacje i dane dotyczące obiektów energetycznych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz oraz sąsiadujących gmin a przekazane przez: Urząd Miejski w Skórczu, Koncern Energetyczny „ENERGA”, zakłady usługowe, pensjonaty, hotele i ośrodki wypoczynkowe oraz obiekty użyteczności publicznej działające na terenie Gminy Miejskiej Skórcz.
16. Informacje i dane techniczne dotyczące kotłowni lokalnych i indywidualnych zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz.
17. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego opracowane dla różnych rejonów miasta.
18. Plan Rozwoju Lokalnego Miasta Skórcz na lata 2004 – 2013. Skórcz 2004 r.

19. Strategia rozwoju miasta Skórcza do roku 2020 - „Skórcz 2020” - kwiecień - czerwiec 2015.
20. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Skórcz. Tekst ujednolicony - marzec 2012. Uchwała Nr XV/82/2012 Rady Miejskiej w Skórczu z dnia 15 marca 2012 r.
21. Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018. Uchwała Nr 415/XX/12 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 czerwca 2012 roku.
22. Zestaw Polskich Norm - Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo.

#### Dokumenty UE

23. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012r. sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.
24. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010r. sprawie charakterystyki energetycznej budynków.



## 2. Streszczenie – synteza opracowania

### Zaopatrzenie w ciepło

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz odbywa się obecnie w oparciu o:

- kotłownie lokalne opalane olejem opałowym lub gazem płynnym, węglem i biomasą lub pracujące w oparciu o kotły elektryczne;
- kotłownie zakładowe opalane węglem i gazem ziemnym LNG;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne, drewno), olej opałowy gaz płynny oraz elektryczne urządzenia grzewcze i w bardzo niewielkim zakresie źródła odnawialne wykorzystujące energię słoneczną.

Największy udział w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców, wynoszący prawie 57% mają źródła indywidualne.

### Stan aktualny

Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną w skali całego miasta Skórcz kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 14,94 MW.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$q_{co} = 11,73 \text{ MW (78,5\%);}$$

$$q_{cwu} = 0,81 \text{ MW (5,4\%);}$$

$$q_{tech} = 2,41 \text{ MW (16,1\%).}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb ciepłych miasta do wielkości około 3,21 MW ( $q_{cwu+tech}$ ), natomiast aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta kształtuje się na poziomie około 119,54 TJ.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$Q_{co} = 98,93 \text{ TJ (82,8\%);}$$

$$Q_{cwu} = 11,62 \text{ TJ (9,7\%);}$$

$$Q_{tech} = 8,99 \text{ TJ (7,5\%).}$$

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb ciepłych ma budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład w strukturę potrzeb ciepłych kształtuje się na poziomie 38% (5,68 MW, 53,51 TJ).

W strukturze potrzeb ciepłych występujących na terenie miasta w okresie letnim dominują potrzeby sektora przemysłowego (83%), które uwarunkowane są zwiększonym zapotrzebowaniem na ciepło technologiczne.

### Perspektywa do 2031 r.

Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 15,55 MW w sezonie grzewczym i obniżyć się do 3,87 MW w okresie letnim.

W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe miasta nieznacznie wzrosną w okresie zimowym (wzrost rzędu 4%) oraz zwiększą się o ponad 20% w sezonie letnim.

Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali roku na terenie Gminy Miejskiej Skórcz wzrośnie do poziomu 124,82 TJ, tj. o około 4% w porównaniu ze stanem aktualnym.

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb ciepłych nadal będzie miało budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład w strukturę potrzeb ciepłych będzie kształtował się na poziomie 35% (5,48 MW), tj. spadek o około 3%.

Udział budownictwa wielorodzinnego w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc ciepłą miasta będzie nadal znacznie niższy i w perspektywie będzie kształtował się na poziomie 2,7 MW, tj. około 18% globalnego zapotrzebowania (spadek o 2%).

Zapotrzebowanie na ciepło obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych wzrośnie do około 2,37 MW, zaś ich procentowy udział w strukturze zapotrzebowania mocy miasta zwiększy się do około 15% (wzrost rzędu 3%).

Decydującą pozycję w bilansie perspektywicznego zapotrzebowania na moc ciepłą dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz zachowa nadal budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład będzie stanowił 35% całkowitych potrzeb ciepłych.

Łącznie sektor budownictwa mieszkaniowego (budownictwo jednorodzinne i wielorodzinnne) będzie charakteryzował się udziałem w strukturze potrzeb ciepłych miasta na poziomie 53%.

### **Odnawialne źródła energii**

Z uwagi na sposób zabudowy miasta kilkoma zakładami przemysłowymi oraz budynkami wielorodzinnymi, jednorodzinnymi i użyteczności publicznej, istnieje możliwość budowy na terenie miasta miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.). W przypadku, kiedy lokalizacja poszczególnych odbiorców ciepła nie będzie technicznie i ekonomicznie uzasadniała przyłączenia do miejskiego systemu ciepłowniczego, przyjęto założenie, że w takich lokalizacjach dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO<sub>x</sub> i CO<sub>2</sub>, tym bardziej, że zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami), Sejmik Województwa Pomorskiego, na wniosek władz miasta, może przyjąć uchwałę wprowadzającą ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych, w których następuje spalanie paliw charakteryzujących się wysoką emisją zanieczyszczeń, na terenie całego miasta lub wyznaczonych rejonów. Przyjęcie tego rodzaju uchwały powinno się przyczynić do likwidacji źródeł niskiej emisji.

Aktualnie praktycznie nie występuje zaopatrzenie odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w energię ze źródeł odnawialnych. W przypadkach ich występowania opiera się na źródłach indywidualnych opalanych biomasą i jednostkowych instalacjach kolektorów słonecznych. W związku z powyższym zaproponowano technologie odnawialnych źródeł energii w następujących przypadkach.

### **Fotowoltaika**

W rozwoju instalacji fotowoltaicznych zaleca się na czas obecny ostrożne i systematyczne postępowanie. Potencjalnymi użytkownikami są:

- zakłady przemysłowe,
- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- wielorodzinne budynki mieszkalne należące do wspólnot mieszkaniowych,
- szkoły,
- urzędy i inne obiekty użyteczności publicznej.

Ostrożne postępowanie wynika z jeszcze stosunkowo wysokich kosztów w nakładach inwestycyjnych. Wskazane jest także w okresie początkowym, po uruchomieniu pewnej liczby obiektów, systematyczne zbieranie doświadczeń z ich eksploatacji, co pozwoli na wypracowanie zasad dalszego racjonalnego postępowania.

Instalacje układów fotowoltaicznych dla budynków jedno- i wielorodzinnych może być aktualnie częściowo finansowana w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020 oraz potencjalnie przygotowywanych programów przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

### Ogrzewanie słoneczne

Najbardziej wskazane jest zastosowanie ogrzewania słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy) czy nawet zakłady usługowe, z zastrzeżeniem, że zapotrzebowanie ciepłej wody powinno być relatywnie duże w okresie największego nasłonecznienia, czyli letnim.

### Elektrownie wiatrowe

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

Zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest mocno ograniczone w tych rejonach, gdzie zabudowa jest zlokalizowana w terenach zalesionych, natomiast nie powinno być ograniczeń w zastosowaniu takich źródeł na terenach, które nie są mocno zurbanizowane.

Budowa dużych siłowni wiatrowych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie jest praktycznie możliwa z uwagi na zurbanizowanie miasta.

### Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń, jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru i zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru lub współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują w podstawie obciążenia.

Pompy ciepła można brać pod uwagę przy zaopatrzeniu w ciepło w następujących przypadkach:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kilowatów);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kilowatów), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;

W przypadku Gminy Miejskiej Skórcz najlepiej będą się sprawdzały układy do zaopatrywania w ciepło budynków jednorodzinnych lub obiektów użyteczności publicznej.

### **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Gmina Miejska Skórcz zasilana jest w energię elektryczną z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) ze stacji transformatorowej PZ Skórcz (tzw. Punkt Zasilania 15/15 kV), znajdującego się w mieście Skórcz. Stacja PZ zasilana jest dwoma liniami elektroenergetycznymi, jedną napowietrzną i jedną kablową SN 15 kV, ze stacji transformatorowej 110/15 kV (GPZ – Główny Punkt Zasilania) Majewo.

System elektroenergetyczny zasilający Gminę Miejską Skórcz jest układem otwartym o promieniowych odgałęzieniach, umożliwiającym wielostronne zasilanie odbiorców, w którym główne linie zasilające rezerwują się wzajemnie na znacznych odcinkach w konfiguracji awaryjnej. Takie połączenie jest korzystne zarówno pod względem niezawodności zasilania i bezpieczeństwa, jak również zapewnienia dostawy energii elektrycznej przyszłym odbiorcom.

Sieć elektroenergetyczna, za pośrednictwem której odbywa się zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz, podzielona jest w zależności od poziomu napięcia na:

- sieć elektroenergetyczną o napięciu 15 kV – jest to sieć rozdzielcza średniego napięcia;
- sieć elektroenergetyczną o napięciu 0,4 kV – jest to sieć rozdzielcza niskiego napięcia.

Linie elektroenergetyczne SN są stosunkowo dobrze rozbudowane.

Zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców, zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz, w ostatnich 3 latach utrzymuje się na podobnym poziomie (18 000÷18 500 MWh) i wyniosło w roku 2015 łącznie ok. 18 500 MWh. Jest to zużycie energii elektrycznej netto (loco odbiorca), bez uwzględnienia strat wynikających z przesyłu, transformacji i dystrybucji tej energii od jej źródeł do odbiorców.

Średnie roczne zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca miasta Skórcz w roku 2015 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 5150÷5200 kWh, co jest wartością znacznie przewyższającą średnie zużycie krajowe – tak wysokie zużycie na mieszkańca wynika z faktu bardzo dużego zużycia energii elektrycznej przez zakłady przemysłowe. Przyjmując zużycie tylko na niskim napięciu wynoszące 4.953 MWh, to średnie zużycie na 1 mieszkańca wyniosło tylko 1.385 kWh.

Wliczając straty tej energii na przesył, transformację i jej dystrybucję, średnie zużycie energii elektrycznej na mieszkańca wynosi w granicach 6050÷6100 kWh.

Aktualnie, łączne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 10,0÷11,0 MW<sub>e</sub>., natomiast faktyczne maksymalne (pomiarowe) zapotrzebowanie odbiorców, uwzględniające niejednoczesność poboru mocy wynosi w granicach 8,0÷9,0 MW<sub>e</sub>.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną miasta w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z pewną stałą tendencją wzrostu. Należy przyjąć, że w najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie nadal rosło, zarówno w okresie zimy, jak i w okresie lata.

Perspektywiczne zmiany w zużyciu energii elektrycznej i zapotrzebowaniu na moc elektryczną przedstawiono w części dotyczącej scenariuszy zaopatrzenia w energię elektryczną.

### **Zaopatrzenie w gaz**

#### **Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe**

Gmina Miejska Skórcz nie jest zgazyfikowana, czyli aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta na paliwa gazowe dotyczy gazu płynnego, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:

- 65,0 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów bytowych;
- 5,0 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- 20,0 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów grzewczych.

Łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych, przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i potrzeb grzewczych (c.o.) obiektów mieszkalnych zlokalizowanych na terenie miasta wynosi aktualnie 90,0 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

Szczegółowy opis scenariusza optymalnego został przedstawiony w części III i V opracowania.

### **Scenariusze**

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w ciepło, są to:

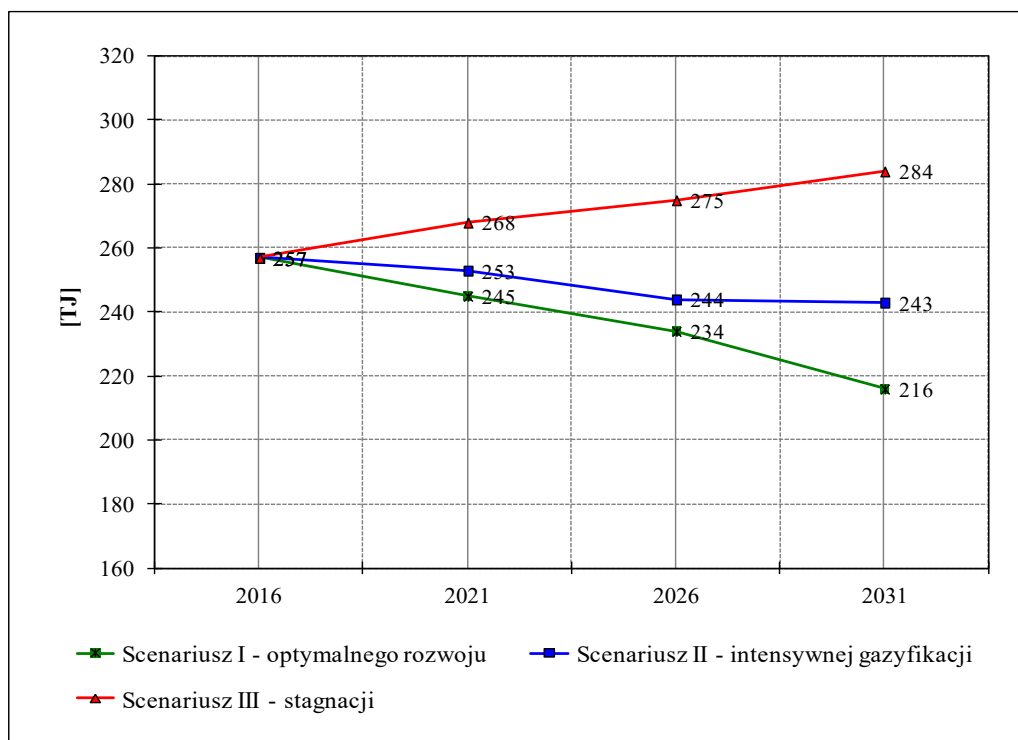
- Scenariusz nr I (scenariusz optymalnego rozwoju) – jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła, zakłada budowę systemu sieci gazowych (na terenie miasta Skórcz oraz w sąsiednich gminach) i większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym, budowę lokalnej elektrociepłowni w rejonie zakładów IGLOTEX (pracującej w układzie trigeneracji i zasilającej miejski system ciepłowniczy), budowę 1-2 małych lokalnych systemów ciepłowniczych (w szczególności poprzez likwidację

wyeksplotowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni olejowych i węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.), modernizację indywidualnych źródeł ciepła (w tym również kotłowni olejowych), optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła i systemów solarnych.

1. Scenariusz nr II (scenariusz intensywnej gazyfikacji) - scenariusz zakłada dość ograniczoną termomodernizację, budowę systemu sieci gazowych obejmującego cały obszar miasta oraz zdecydowaną preferencję paliw gazowych. Scenariusz zakłada stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła (w znacznie mniejszym stopniu niż w scenariuszu I), budowę lokalnej elektrociepłowni w rejonie zakładów IGLOTEX (pracującej w układzie trigeneracji i zasilającej miejski system ciepłowniczy), budowę 1-2 małych lokalnych systemów ciepłowniczych oraz stopniową modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z wyraźną preferencją paliw gazowych (zdecydowana konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe, w tym również kotłowni indywidualnych).
- Scenariusz nr III (scenariusz stagnacji, zaniechania) – scenariusz III zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia miasta w ciepło. Scenariusz nr III zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym przy bardzo ograniczonym prowadzeniu prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.). Ponadto scenariusz zakłada również odstępianie od budowy lokalnych sieci gazowych oraz lokalnych systemów ciepłowniczych, zakłada prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii - scenariusz III uwzględnia jedynie minimalną (niezbędną dla utrzymania eksploatacji) modernizację lokalnych kotłowni węglowych i olejowych, natomiast nie zakłada budowy żadnych bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym. Ponadto, na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje scenariusz ten zakłada jedynie możliwość budowy lokalnych kotłowni ale bez bloków energetycznych.

Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza ilustruje rys. 01 przedstawiający roczne zużycie energii pierwotnej [TJ/rok] w perspektywie do roku 2031 - sektory ciepłownictwa i paliw gazowych dla przedstawionych scenariuszy.

Rys. 01 Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza



### 3. Ogólna charakterystyka Gminy Miejskiej Skórcz

Gmina Miejska Skórcz leży w południowej części województwa pomorskiego, w powiecie starogardzkim, jego południowo – wschodniej części, na pograniczu Borów Tucholskich. Miasto leży w odległości około 22 km od stolicy powiatu, Starogardu Gdańskiego i około 75 km od stolicy województwa, Gdańska. Miasto Skórcz sąsiaduje bezpośrednio z gminą Skórcz oraz gminą Osiek od strony południowej.

Główne funkcje miasta, to: działalność przemysłowa, handel hurtowy i detaliczny oraz różnego rodzaju usługi. Główne gałęzie przemysłu to produkcja żywności mrożonej, przemysł metalowy i maszynowy (produkcja maszyn rolniczych), produkcja mebli oraz przemysł drzewny. Według stanu na dzień 31.07.2016 r. miasto liczy 3.577 mieszkańców.

Liczba mieszkańców miasta do 2010 roku miała tendencję spadkową. Od 01.01.2012 r. liczba ludności spadła o 28 osób, tj. o około 0,8%.

Powierzchnia miasta w aktualnych granicach administracyjnych wynosi 3,67 km<sup>2</sup> (367 ha). Gęstość zaludnienia wynosi około 975 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię ok. 28 ha (około 7,6% powierzchni miasta), zaś użytki rolne – ok. 204 ha, co stanowi ok. 55,6% powierzchni. Tereny zurbanizowane zajmują około 112 ha i stanowią ok. 30,5% powierzchni. Nieużytki oraz pozostałe tereny obejmują obszar około 23 ha, co stanowi 6,3% obszaru miasta.

Miasto Skórcz położone na przecięciu kilku dróg wojewódzkich, tj. drogi nr 214, drogi nr 222 łączącej miasto ze Starogardem Gdańskim i dalej Gdańskiem, drogi nr 231 i drogi nr 234 dochodzących do drogi krajowej nr 91.

Skórcz jest typowym miastem przemysłowo - usługowym. Główne sektory gospodarki miasta ukierunkowane są przemysł i budownictwo oraz różnego rodzaju drobne usługi.

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, na koniec 2015 r., zarejestrowanych było 361 przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą, głównie w sektorach usług, handlu i budownictwa, w tym 258 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi ponad 71%. W sektorze przemysłowym i budownictwie działalność gospodarczą prowadzi 96 przedsiębiorstw, natomiast w sektorze rolnictwa i leśnictwa tylko – 6, natomiast pozostali to 259 przedsiębiorców. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe, rzemieślnicze i handlowe, działające w sferze handlu hurtowym i detalicznym, usługach gastronomicznych oraz budownictwa. Na terenie miasta znajdują się zakłady przemysłowe. Główne zakłady przemysłowe to IGLOTEX S.A. – produkcja mrożonej żywności i przetwórstwo rolno - spożywcze, Fabryka Mebli Kuchennych Fast – branża meblarska, branża drzewna - Gdański Przemysł Drzewny S.A. - tartak oraz Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SZARAFIN", działające w branżach: kolejowej, elektrycznej, produkcyjnej, mechanicznej i budowlanej.

Na terenie miasta Skórcz występuje zarówno wielorodzinne jak i jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe, natomiast w większości jest budownictwo jednorodzinne. Według danych statystycznych na 31.12.2014 r. zasoby mieszkaniowe miasta wynoszą 1.064 mieszkań w 670 budynkach mieszkalnych o łącznej powierzchni użytkowej



wynoszącej około 89,5 tys. m<sup>2</sup> i przeciętnej powierzchni użytkowej 1 mieszkania wynoszącej 84,1 m<sup>2</sup>.

Zasoby wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego obejmują budynki wspólnot mieszkaniowych, spółdzielni mieszkaniowych oraz budynki komunalne.

Szacuje się, że zasoby mieszkaniowe w budownictwie wielorodzinnym wynoszą łącznie około 600 mieszkań o łącznej powierzchni około 30,5 tys. m<sup>2</sup>, co oznacza, że przeważają w budownictwie wielorodzinnym przeważają mieszkania małe.

Zasoby budownictwa jednorodzinnego obejmują około 464 mieszkań o powierzchni około 59 tys. m<sup>2</sup>, co oznacza, że w dużej części są to typowe budynki jednorodzinne o 1 lub 2 kondygnacjach.

Gmina Miejska Skórcz dysponuje 92 lokalami komunalnymi, z których część znajduje się w budynkach będących częściowo własnością miasta, natomiast pozostała część lokali znajduje się w budynkach w całości będących własnością miasta. Na terenie miasta działa także Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu Sp. z o.o., będące jednoosobową spółką gminy, które posiada 3 budynki wielorodzinne, w których znajduje się 53 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 3.557 m<sup>2</sup>.

Sektor budownictwa mieszkaniowego będzie się rozwijał przede wszystkim w oparciu o budownictwo wielo- i jednorodzinne.

W Gminie Miejskiej Skórcz planowany jest rozwój budownictwa mieszkaniowego na nowych terenach przeznaczonych pod zabudowę.

Podstawowe urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej skoncentrowane są w centrum miasta (Urząd Miejski, Urząd Gminy, ośrodki zdrowia, Urząd Pocztowy, Posterunek Policji, remiza Ochotniczej Straży Pożarnej, obiekty sportu i rekreacji i in.).

Potrzeby miasta w zakresie oświaty i wychowania zaspokajane są w oparciu o jedną placówkę oświatowo-wychowawczą obejmującą placówkę szkolnictwa podstawowego i gimnazjalnego, znajdującą się przy ul. Gen. Hallera, jedno placówkę będącą zespołem szkół ponadpodstawowych, zlokalizowana przy ul. Kociewskiej oraz miejskie przedszkole.

Sektor handlu i usług komercyjnych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz charakteryzuje się dużą koncentracją placówek handlowych i usługowych na terenie centrum miasta.

Większość handlu detalicznego i usług rzemieślniczych znajduje się w rękach prywatnych.

W mieście Skórcz planowany jest rozwój usług oraz drobnego rzemiosła na nowych terenach przeznaczonych pod zabudowę usługową.

Miasto Skórcz nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża ropy naftowej, gazu ziemnego oraz innych paliw kopalnych.

Miasto Skórcz nie jest zgazyfikowane, natomiast do miasta dostarczany jest w dużych ilościach gaz skroplony (LNG).

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy powiatu starogardzkiego współpracują przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę gmin. Gminy zainteresowane są prowadzeniem prac modernizacyjnych polepszających bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie występują urządzenia energetyczne dużych mocy, które są zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących takie nośniki energii, jak: różnego rodzaju biomasę, biogaz, energię słoneczną czy energię wiatru. Występują natomiast w niewielkim zakresie urządzenia małych mocy zaliczane do OZE, tj. małe indywidualne kotły i piece grzewcze na biomasę, mogą występować pompy ciepła zainstalowane w budynkach jednorodzinnych, a także kolektory słoneczne zainstalowane w budynkach indywidualnych.

Z uwagi na duże zurbanizowanie terenu, miasto Skórcz nie posiada korzystnych warunków dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń typu OZE dużych mocy, takich jak: parki wiatrowe oraz duże kotłownie na biomasę, natomiast posiada korzystne warunki do zastosowania urządzeń OZE małej mocy, takich jak: systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne), pompy ciepła oraz małe urządzenia wykorzystujące energię wiatru. Nie istnieją także możliwości rozwoju energetyki wodnej opartej o małe elektrownie wodne.

#### 4. Warunki klimatyczne

Zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne teren Gminy Miejskiej Skórcz zaszeregowany jest do strefy II.

Zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”, dla miejscowości położonych w II strefie klimatycznej do obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków (tzw. projektową temperaturę zewnętrzną) równą  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane są średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji klimatycznej.

W 2008 r. została opracowana przez Ministerstwo Infrastruktury (akt.: Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa) nowa baza danych klimatycznych na potrzeby obliczeń świadectw charakterystyki energetycznej budynków, w której zawarte są obowiązujące obecne wyjściowe dane klimatyczne do obliczeń zapotrzebowania na ciepło.

Najbliższą stacją klimatyczną dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz jest stacja Chojnice.

W tabeli 1.4.1 zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią temperaturę sezonu grzewczego dla obszaru miasta Skórcz.

Przebieg średnich temperatur miesięcznych w typowym sezonie grzewczym dla obszaru miasta Skórcz zilustrowano również na rys. 1.4.1.

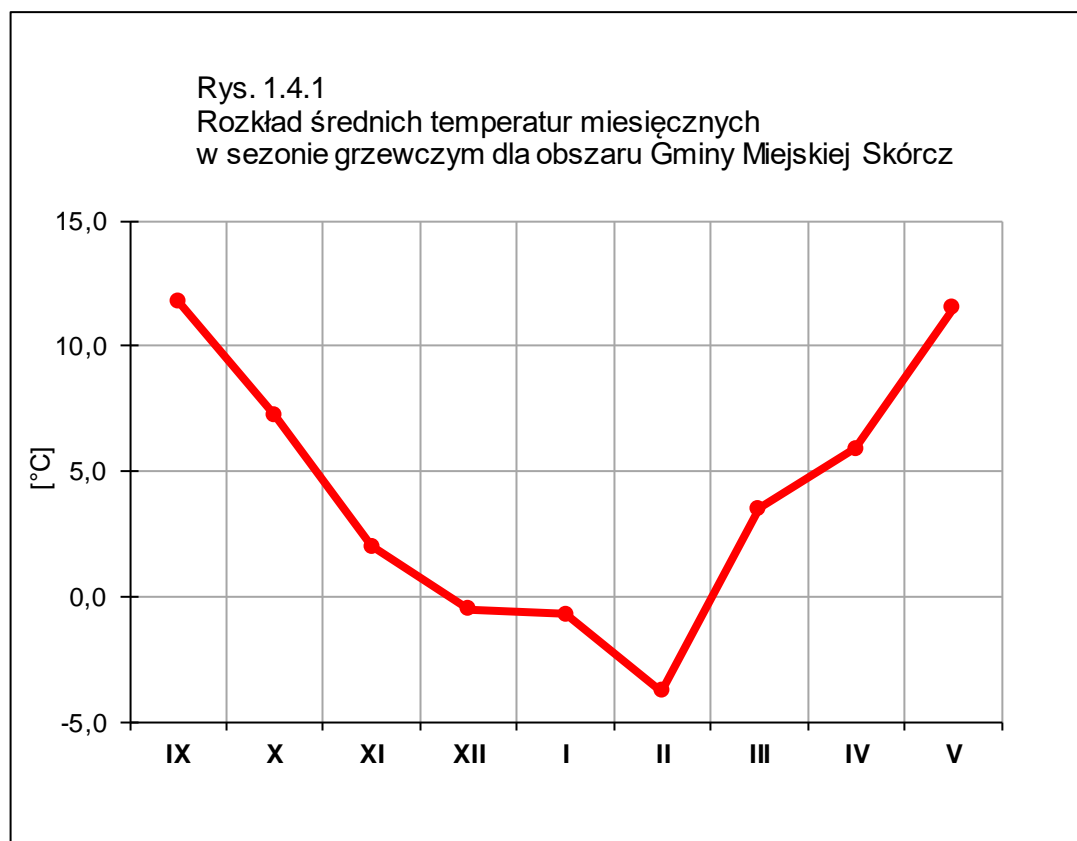
Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43, poz. 346).

Uwzględniając powyższe dane, dla celów obliczeniowych niniejszego opracowania, przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie Gminy Miejskiej Skórcz:

1	Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)	$T_{z,\min}$	$-18^{\circ}\text{C}$
2	Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym	$T_{z,\text{sr}}$	$+2,64^{\circ}\text{C}$
3	Długość typowego sezonu grzewczego	$L_{\text{SG}}$	227 dni
4	Liczba stopniodni (przy $T_w = 20^{\circ}\text{C}$ )	Sd	3941 dzień K

Tabela 1.4.1 Charakterystyka standardowego sezonu grzewczego dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wielkość
1	Długość sezonu grzewczego	dni	227
2	Średnie temperatury miesięczne w sezonie grzewczym		
	- wrzesień	°C	11,8
	- październik	°C	7,2
	- listopad	°C	2,0
	- grudzień	°C	-0,5
	- styczeń	°C	-0,7
	- luty	°C	-3,8
	- marzec	°C	3,5
	- kwiecień	°C	5,9
	- maj	°C	11,5
3	Minimalna temperatura zewnętrzna w standardowym sezonie grzewczym $T_{z,min}$	°C	-18
4	Średnia temperatura zewnętrzna w standardowym sezonie grzewczym $T_{z,śr}$	°C	2,64
5	Liczba stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym - Sd (przy $T_{wev} = +20^{\circ}\text{C}$ )	dzień K	3941



# C Z Ę Ś Ć I

PROJEKT  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO  
DLA GMINY MIEJSKIEJ  
SKÓRCZ

AKTUALIZACJA

Gdańsk, grudzień 2016

**SPIS TREŚCI**

1. STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	4
2. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	10
2.1 PRZEMYSŁOWE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	10
2.2 LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	11
2.3 STRUKTURA MOCY ZAINSTALOWANEJ W ŹRÓDŁACH CIEPŁA ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	13
3. ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	15
3.1 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BILANSOWEGO GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	15
3.2 ZBIORCZA BAZA DANYCH O OBIEKTACH DO OKREŚLENIA BILANSU CIEPLNEGO GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ	17
3.3 OKREŚLENIE AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ... 18	
3.3.1 Założenia ogólne .....	18
3.3.2 Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło .....	18
3.3.3 Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz .....	21
3.3.4 Analiza zapotrzebowania na ciepło Gminy Miejskiej Skórcz dla warunków wyjściowych .....	24
4. OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH.....	28
4.1 PROGNOZY ROZWOJU BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO .....	28
4.2 INWESTYCJE W SEKTORZE USŁUG I GOSPODARKI.....	32
4.3 TERMORENOWACJA I INNE DZIAŁANIA PROOSZCZĘDNOŚCIOWE OGRANICZAJĄCE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ PO STRONIE ODBIORCÓW .....	34
4.4 OKREŚLENIE PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	37
4.5 ANALIZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	42
5. ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	46
6. OCENA MOŻLIWOŚCI BUDOWY I DALSZEJ ROZBUDOWY MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO (M.S.C.) .....	48
6.1 ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZASILAJĄCEGO PLANOWANY MIEJSKI SYSTEM CIEPŁOWNICZY	48
6.2 PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ MIASTA SKÓRCZ.....	48
7. ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ .....	50
7.1 OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ Z ISTNIEJĄCYCH PRZEMYSŁOWYCH I LOKALNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA.....	50
8. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....	51
8.1 ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	51

9. OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	52
9.1 OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W LOKALNYCH I PRZEMYSŁOWYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA W OPARCIU O GAZ ZIEMNY LUB LNG .....	52
10. OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH.....	55
10.1 OCENA ZASOBÓW ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH.....	55
10.1.1 Zasoby biomasy .....	55
10.1.2 Energia biogazu.....	57
10.1.3 Energia słoneczna.....	58
10.1.4 Energia geotermalna .....	59
10.1.5 Hydroenergia i energia wiatru .....	60
10.1.6 Bytowo-gospodarcze odpady komunalne.....	60
11. MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDŁACH ODNAWIALNYCH.....	62
11.1 OGRZEWANIE SŁONECZNE.....	62
11.2 WYKORZYSTANIE POMP CIEPŁA .....	66
11.3 TECHNOLOGIE OZE NIE ZNAJDUJĄCE ZASTOSOWANIA LUB ZNAJDUJĄCE OGRANICZONE ZASTOSOWANIE NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	69

## 1. STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz odbywa się obecnie w oparciu o:

- kotłownie lokalne opalane olejem opałowym lub gazem płynnym, węglem i biomasą lub pracujące w oparciu o kotły elektryczne;
- kotłownie zakładowe opalane węglem i gazem ziemnym LNG;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne, drewno), olej opałowy gaz płynny oraz elektryczne urządzenia grzewcze i w bardzo niewielkim zakresie źródła odnawialne wykorzystujące energię słoneczną.

W tabeli 1.1 oraz na rys 1.1÷1.2 przedstawiono aktualną strukturę zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną w sezonie grzewczym w podziale na źródła zaopatrujące je w ciepło.

Strukturę zaopatrzenia w energię cieplną odbiorców na terenie miasta zestawiono w tabeli 1.2 oraz przedstawiono na rys. 1.3÷1.4.

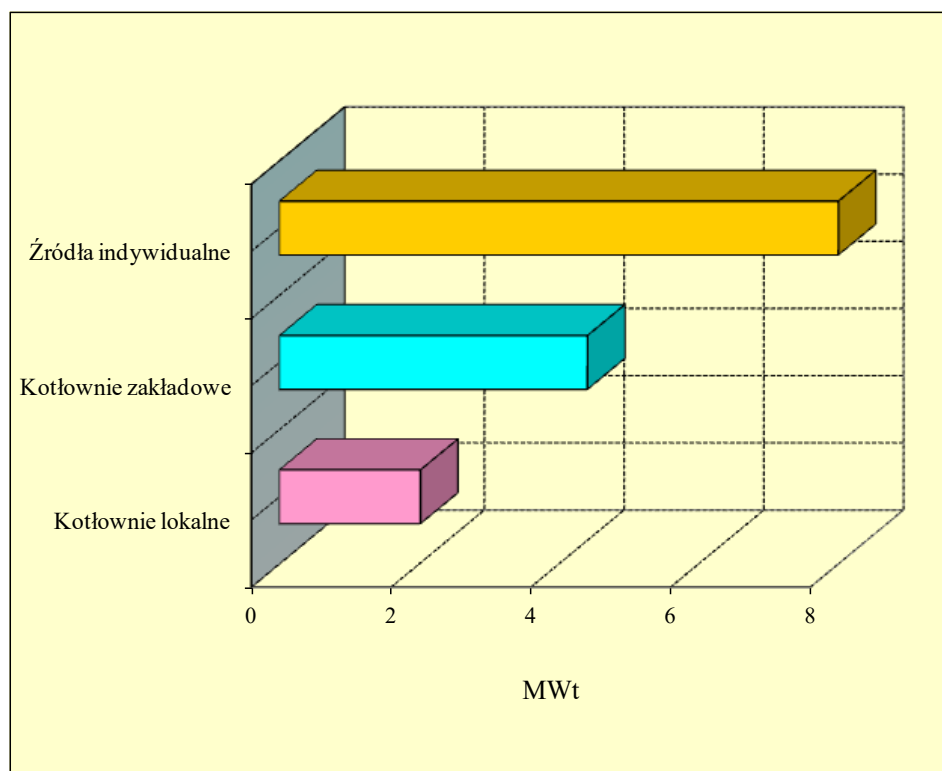
Tabela 1.1 Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w podziale na źródła zasilania

Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną [MW]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania mocy odbiorców [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	$U_M$
		$Q_{co}$	$Q_{cw}$	$Q_{tech}$	$Q_o$	
1	Kotłownie lokalne	1,946	0,073	0,000	2,019	13,52
2	Kotłownie zakładowe	1,761	0,248	2,400	4,409	29,51
3	Źródła indywidualne	8,022	0,491	0,000	8,513	56,98
	<b>Razem miasto Skórcz</b>	<b>11,729</b>	<b>0,812</b>	<b>2,400</b>	<b>14,941</b>	<b>100,00</b>

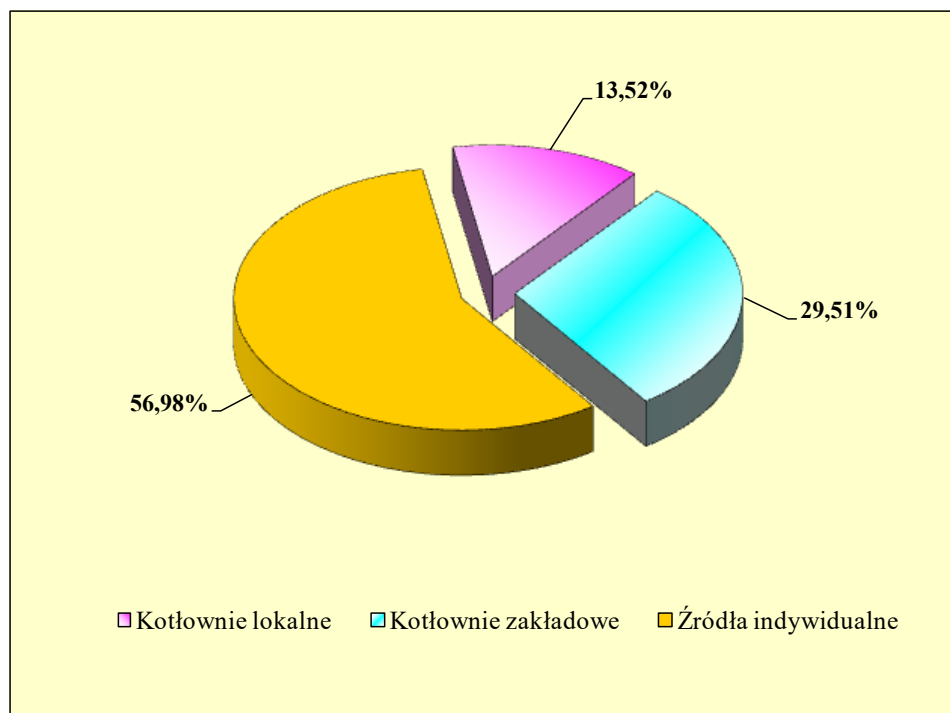
Tabela 1.2 Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w podziale na źródła zasilania

Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na energię cieplną [TJ]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania odbiorców na energię cieplną [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	$U_E$
		$Q_{co}$	$Q_{cw}$	$Q_{tech}$	$Q_o$	
1	Kotłownie lokalne	15,396	1,072	0,000	16,469	13,78
2	Kotłownie zakładowe	11,751	1,861	8,986	22,597	18,90
3	Źródła indywidualne	71,787	8,687	0,000	80,474	67,32
	<b>Razem miasto Skórcz</b>	<b>98,934</b>	<b>11,620</b>	<b>8,986</b>	<b>119,539</b>	<b>100,00</b>

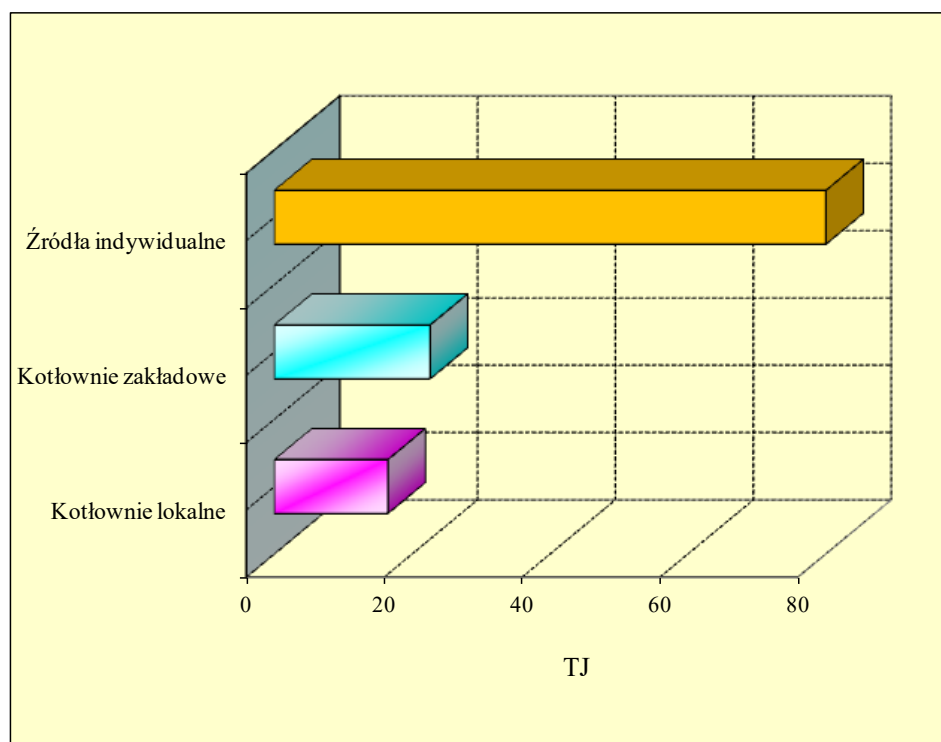




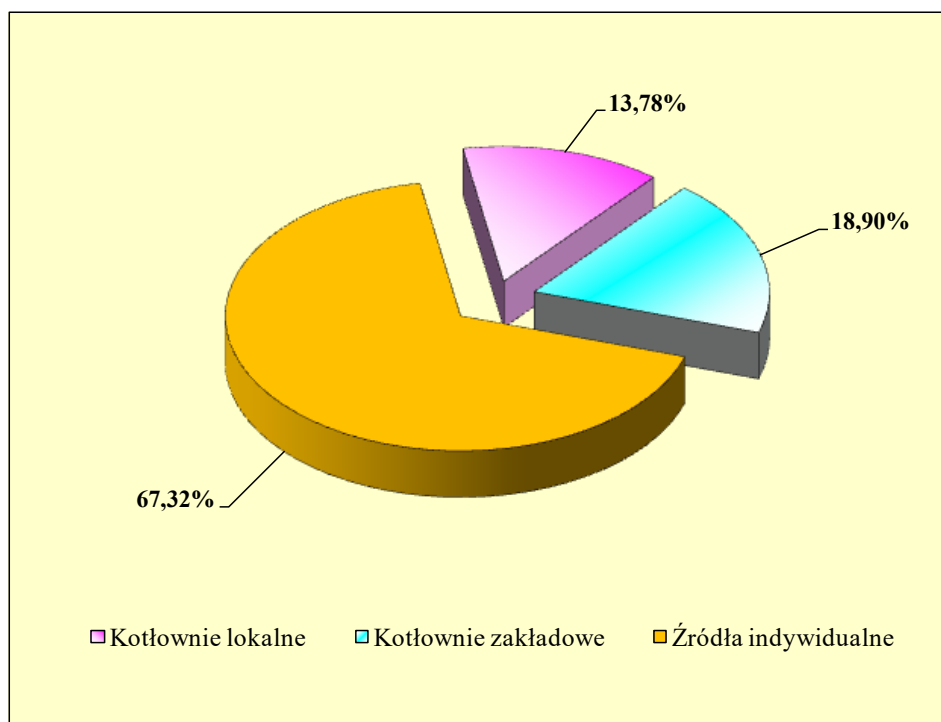
Rys. 1.1 Aktualna struktura zapotrzebowania mocy dla odbiorców ciepła na terenie Gminy Miejskiej Skórcz [MW]



Rys. 1.2 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz [%]



Rys. 1.3 Aktualna struktura zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz [TJ]



Rys. 1.4 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie Gminy Miejskiej Skórcz [%]

### ***Odbiorcy zasilani z kotłowni lokalnych***

Kotłownie lokalne zaopatrują odbiorców w głównie w ciepło do ogrzewania budynków oraz w przypadku części obiektów również na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Kotłownie te dostarczają ciepło do następujących grup odbiorców na terenie miasta Skórcz:

- wielorodzinne budynki mieszkalne;
- obiekty w sektorze usług publicznych - urzędy i instytucje, placówki oświaty i służby zdrowia oraz inne obiekty użyteczności publicznej;
- zakłady usługowe i większe placówki handlowe.

Szacunkowa powierzchnia ogrzewana odbiorców zaopatrywanych w ciepło z kotłowni lokalnych kształtuje się na poziomie około 22,27 tys. m<sup>2</sup>, zaś kubatura wynosi 100,92 tys. m<sup>3</sup>.

Lokalne kotłownie pracujące na potrzeby ww. grup odbiorców różnią się znacznie pod względem wielkości mocy zainstalowanej.

Placówki oświatowe zlokalizowane na terenie miasta (Zespół Szkół Publicznych oraz Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych) dysponują źródłami ciepła o mocy zainstalowanej w granicach 225÷250 kW opalanych olejem lub węglem.

Część budynków mieszkalnych wielorodzinnych (budynki TBS przy ul. Wojska Polskiego 17 i 19 oraz budynek Wspólnoty Mieszkaniowej i SM Kociewie przy ul. Ogrodowej 3 i 5) posiada kotłownie olejowe o mocy 210÷230 kW pracujące na potrzeby dwóch sąsiednich budynków.

Kotłownie o mocy w granicach 60÷75 kW występują również na terenie pojedynczych obiektów mieszkalnych lub urzędów i instytucji.

Źródła ciepła większości pozostałych obiektów w sektorze budownictwa wielorodzinnego oraz usług publicznych i komercyjnych charakteryzują się wielkością mocy zainstalowanej poniżej 50 kW.

Kotłownie lokalne zaopatrują odbiorców w energię cieplną do ogrzewania budynków oraz (w części obiektów) na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców zasilanych z kotłowni lokalnych wynosi około 2,02 MW, w tym:

- ogrzewanie - 1,95 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,07 MW.

Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie miasta pokrywają około 14% globalnego zapotrzebowania na moc i oraz ponad 13% zapotrzebowania na energię cieplną występującego w skali miasta.

### ***Odbiorcy zasilani z kotłowni zakładowych***

Oddzielną grupę odbiorców na terenie miasta Skórcz stanowią zakłady przemysłowe i produkcyjno-usługowe dysponujące własnymi kotłowniami produkującymi ciepło do celów grzewczych (centralne ogrzewanie i wentylacja), przygotowania c.w.u. oraz (w przypadku części obiektów) na potrzeby technologiczne.

Największym producentem ciepła na własne potrzeby w sektorze przemysłowym Gminy Miejskiej Skórcz są zakłady IGLOTEX S.A. W zakładzie zainstalowana jest kotłownia gazowa, która jest zasilana gazem ziemnym powstającym w procesie regazyfikacji skroplonego gazu LNG, w stacji regazyfikacji. Moc kotłowni wynosi 3,6 MW i w głównej części przeznaczona jest na cele technologiczne.

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla zakładów IGLOTEX kształtuje się na poziomie 3,48 MW, w tym:

- ogrzewanie i wentylacja - 0,91 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,18 MW;
- technologia - 2,40 MW.

Znaczące źródła ciepła (opalone węglem i prawdopodobnie w niewielkim zakresie biomasa) o łącznej mocy zainstalowanej 0,5 MW zlokalizowane są również na terenie Fabryka Mebli Kuchennych Fast przy ul. Pomorskiej 2.

Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SZARAFIN" przy ul. Spacerowej 2 dysponuje kotłownią opalaną węglem o mocy 300 kW.

Potrzeby cieplne sektora przemysłowego zaspokajane w oparciu o dostawę energii cieplnej ze źródeł własnych wynoszą około 4,41 MW, w tym:

- ogrzewanie i wentylacja - 1,76 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,25 MW
- technologia - 2,40 MW.

Udział kotłowni zakładowych w pokryciu globalnego zapotrzebowania na moc cieplną Gminy Miejskiej Skórcz kształtuje się na poziomie około 30%.

Kotłownie zakładowe pokrywają około 19% globalnego zapotrzebowania na energię cieplną występującego w skali miasta.

### ***Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych***

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych stanowią największą pod względem wielkości potrzeb cieplnych grupę odbiorców energii cieplnej na terenie miasta Skórcz.

Potrzeby cieplne danej grupy odbiorców kształtują się na poziomie 8,51 MW, w tym:

- ogrzewanie - 8,02 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,49 MW.

Udział indywidualnych źródeł ciepła w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie całej Gminy Miejskiej Skórcz wynosi około 57%.

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane na terenie miasta pokrywają około 67% jego globalnego zapotrzebowania na energię cieplną.

Największy wkład w strukturę potrzeb cieplnych analizowanej grupy odbiorców wnosi budownictwo jednorodzinne – 5,68 MW, co stanowi około 38% globalnych potrzeb cieplnych miasta.

Dana grupa odbiorców ogrzewana jest głównie przy wykorzystaniu indywidualnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel oraz biomasa) i ciekłe (olej opałowy i gaz płynny).

Część odbiorców wyposażona jest w kotły 2-funkcyjne umożliwiające dostawę ciepła na potrzeby c.o. oraz przygotowanie c.w.u.

W pozostałej grupie odbiorców przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla potrzeb gospodarstw domowych realizowane jest w sposób indywidualny przy wykorzystaniu energii elektrycznej (termy i ciśnieniowe podgrzewacze pojemnościowe), zasobników połączonych z trzonami kuchennymi i innych urządzeń na paliwo stałe.

Niewielka część budynków posiada zainstalowane kolektory słoneczne wykorzystywane do produkcji c.w.u.

Potrzeby ciepłe budownictwa wielorodzinnego w ponad 88% pokrywane są ze źródeł indywidualnych. Dana grupa odbiorców obejmuje budynki nieposiadające instalacji c.o. i wyposażone w piece kaflowe lub posiadające instalację c.o., czyli tzw. ogrzewanie etażowe, najczęściej opalane węglem lub biomasą oraz zasilane energią elektryczną lub indywidualne grzejniki elektryczne.

Szacuje się, że w danej grupie odbiorców występuje następująca struktura zaopatrzenia w energię cieplną:

- paliwa stałe (węgiel, biomas) - około 92%;
- źródła olejowe - około 7%;
- energia elektryczna - poniżej 1%;
- energia słoneczna - poniżej 1%.

## 2. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

### 2.1 Przemysłowe źródła ciepła zlokalizowane na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

Źródła ciepła zlokalizowane na terenie zakładów produkcyjnych pokrywają około 18% potrzeb cieplnych Gminy Miejskiej Skórcz i dostarczają energię cieplną do ogrzewania pomieszczeń produkcyjnych oraz administracyjno-socjalnych, na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz do celów technologicznych. Na terenie miasta znajduje się 3 ważniejsze zakłady przemysłowe, tj. IGLOTEX S.A., zajmujący się produkcją mrożonej żywności gdzie produkcja ciepła odbywa się w kotłach opalanych gazem ziemnym powstającym w procesie regazyfikacji gazu skroplonego, Fabryka Mebli Kuchennych Fast, gdzie produkcja ciepła odbywa się w kotłach opalanych węglem kamiennym oraz prawdopodobnie w bardzo niewielkim zakresie biomasą, Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SZARAFIN" gdzie produkcja ciepła odbywa się w kotłach opalanych węglem kamiennym.

Potrzeby cieplne odbiorców zasilanych ze źródeł zakładowych wynoszą łącznie około 4,41 MW, w tym:

- centralne ogrzewanie i wentylacja  $Q_{co+went}$  - 1,76 MW,
- ciepła woda użytkowa  $Q_{cwu}$  - 0,25 MW,
- technologia  $Q_{tech}$  - 2,40 MW.

co stanowi około 30% zapotrzebowania na moc cieplną w skali całego miasta. Energia cieplna produkowana w kotłowniach zakładowych pokrywa ok. 19% globalnego zapotrzebowania na energię cieplną występującego na terenie całej Gminy Miejskiej Skórcz.

Poniżej przedstawiono charakterystykę większych źródeł ciepła występujących w sektorze przemysłowym na terenie Gminy Miejskiej Skórcz.

#### **IGLOTEX S.A.**

W zakładach produkcji mrożonej żywności i przetwórstwa spożywczego została zbudowana kotłownia opalana gazem ziemnym o mocy 3,6 MW, gdzie zainstalowano 2 kotły parowe Logano SHD 815 o mocy nominalnej 1,8 MW<sub>t</sub> każdy. Do zakładu dostarczany jest skroplony gaz ziemny (LNG) i w stacji regazyfikacji powstaje gaz ziemny w postaci gazowej. Z uwagi na potrzeby technologiczne została wybudowana kotłownia parowa, natomiast dla celów centralnego ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania c.w.u. został zainstalowany wymiennik ciepła para-woda o mocy 1,2 MW<sub>t</sub>. Średnie roczne zużycie gazu ziemnego wynosi około 560 tys. m<sup>3</sup>, natomiast średnioroczna produkcja ciepła wynosi około 16 – 17 tys. GJ. Kotłownia zaopatruje w ciepło budynki o łącznej powierzchni około 21 tys. m<sup>2</sup>.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na moc cieplną dla zakładów IGLOTEX kształtuje się na poziomie 3,48 MW, w tym:

- ogrzewanie i wentylacja - 0,91 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,18 MW;
- technologia - 2,40 MW.

Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną zakładów wynosi około 16,5 TJ.

### ***Fabryka Mebli Kuchennych Fast***

W zakładach produkcji mebli została zbudowana kotłownia opalana węglem kamiennym o mocy 0,5 MW. W obiekcie zostały zainstalowane prawdopodobnie dwa kotły węglowe o mocy 250 kW każdy, przeznaczone do celów centralnego ogrzewania, technologicznych i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kotłownia zaopatruje w ciepło budynki produkcyjne i biurowy. Prawdopodobnie oprócz węgla w kotłach spalana jest także w niewielkiej ilości biomasa. Kotłownia zaopatruje w ciepło budynki o łącznej powierzchni około 5 tys. m<sup>2</sup>.

Zapotrzebowanie na moc cieplną zakładu ocenia się na poziomie około 519 kW, w tym:

- ogrzewanie i wentylacja - 487 kW
- przygotowanie c.w.u. - 32 kW.

Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną Fabryki Mebli Kuchennych Fast wynosi około 3 500 GJ.

### ***Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SZARAFIN"***

W przedsiębiorstwie została zbudowana kotłownia opalana miałem węglowym o mocy 0,3 MW. W obiekcie zostały zainstalowane trzy kotły węglowe o mocy 100 kW każdy. Kotłownia zaopatruje w ciepło budynek socjalno - biurowy i 4 hale produkcyjne o całkowitej powierzchni około 3,04 tys. m<sup>2</sup> i kubaturze 14,73 m<sup>3</sup>. Średnie roczne zużycie miału węglowego wynosi około 43 Mg.

Ocenia się, że zapotrzebowanie na moc cieplną PPHU "SZARAFIN" wynosi około 330 kW, w tym:

- ogrzewanie i wentylacja - 298 kW
- przygotowanie c.w.u. - 32 kW.

Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną zakładu kształtuje się na poziomie około 2100 GJ.

Tabelaryczne zestawienie zbiorcze kotłowni przemysłowych pracujących na terenie miasta przedstawiono w załączniku nr 2.1.

## **2.2 Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie Gminy Miejskiej Skórcz**

Grupę lokalnych źródeł ciepła na terenie Gminy Miejskiej Skórcz tworzą kotłownie zlokalizowane na terenie obiektów użyteczności publicznej, obiektów hotelowych i turystycznych, większych placówek usługowo-handlowych oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.

Kotłownie lokalne charakteryzują się zróżnicowaniem, zarówno pod względem wielkości mocy zainstalowanej, jak i rodzaju oraz stanu technicznego wyposażenia. Największa kotłownia o mocy 250,4 kW funkcjonuje w Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych, gdzie zainstalowano dwa kotły węglowe typu KWM-S o mocy 125,2 kW każdy. Energia cieplna produkowana w kotłowni dostarczana jest na potrzeby ogrzewania do budynku Zespołu Szkół wraz z salą gimnastyczną oraz na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody do budynku internatu.

Sumaryczna powierzchnia obiektów objętych dostawą ciepła z kotłowni kształtuje się na poziomie ok. 2 460 m<sup>2</sup>, zaś kubatura wynosi 15,08 tys. m<sup>3</sup>.

W Zespole Szkół Publicznych zainstalowano kocioł olejowy firmy Viessmann o mocy 225 kW, który dostarcza ciepło na potrzeby ogrzewania do budynku głównego przy ul. gen. Hallera 7A o powierzchni ok. 2 720 m<sup>2</sup> i kubaturze ok. 15 tys. m<sup>3</sup>.

Największa kotłownia zlokalizowana w sektorze budownictwa mieszkaniowego zaopatruje w ciepło budynek Wspólnoty Mieszkaniowej (TBS w Skórczu) przy ul. Ogrodowej 3 oraz budynek SM Kociewie przy ul. Ogrodowej 5.

W kotłowni zainstalowany jest kocioł olejowy Viessmann o mocy 230 kW pracujący na potrzeby ogrzewania ww. budynków.

Sumaryczna powierzchnia ogrzewana obiektów wynosi 1 930 m<sup>2</sup>, zaś kubatura - ok. 8,34 tys. m<sup>3</sup>.

Budynki Towarzystwa Budownictwa Społecznego w Skórczu przy ul. Wojska Polskiego 17 i 19 zaopatrywane są w energię ciepłą z kotłowni olejowej, w której zainstalowane są dwa kotły o mocy 105 kW każdy.

Kotłownia pracuje na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Sumaryczna powierzchnia ogrzewana obiektów objętych dostawą ciepła z kotłowni kształtuje się na poziomie ok. 2 500 m<sup>2</sup>, zaś kubatura wynosi ok. 11 tys. m<sup>3</sup>.

W jednym obiekcie handlowym funkcjonuje kotłownia o mocy 150 kW.

Część budynków użyteczności publicznej oraz obiektów usługowych i mieszkalnych dysponuje kotłowniami o mocach od 50 do 100 kW.

W kotłowni Nauczycielskiej Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. gen. Hallera 7 zainstalowany jest kocioł na paliwo stałe o mocy 72 kW dostarczający energię ciepłą na potrzeby ogrzewania.

Urząd Miejski w Skórczu dysponuje kotłownią lokalną o mocy 63 kW. Kotłownia opalana jest paliwem stałym i produkuje ciepło na potrzeby ogrzewania.

Urząd Pocztowy w Skórczu ogrzewany jest w oparciu o produkcję ciepła w kotłowni olejowej, w której zainstalowany jest kocioł GEJZER o mocy 70 kW.

Kilka większych placówek handlowych lub usługowych na terenie Skórcza posiada kotłownie opalane paliwem stałym o mocy na poziomie 50 kW (obiekty Gminnej Spółdzielni "Samopomoc Chłopska",

Na terenie Banku Spółdzielczego w Skórczu znajduje się kotłownia olejowa, w której zainstalowany jest kocioł Buderus Logano 215 o mocy 48-58 kW pracujący na potrzeby c.o. i przygotowania c.w.u.

Źródła ciepła zlokalizowane na terenie pozostałych obiektów w sektorze budownictwa wielorodzinnego oraz usług publicznych i komercyjnych charakteryzują się wielkością mocy zainstalowanej poniżej 50 kW.

Tabelaryczne zestawienie zbiorcze lokalnych źródeł ciepła pracujących na terenie miasta przedstawiono w załączniku nr 2.2.

Na terenie Skórcza, oprócz kotłowni wyszczególnionych w załączniku nr 2.2 zlokalizowanych jest również kilkadziesiąt kotłowni o mocach mniejszych niż wykazano.



Potrzeby cieplne odbiorców zasilanych ze źródeł lokalnych stanowią około 13,5% globalnych potrzeb cieplnych Gminy Miejskiej Skórcz i wynoszą łącznie około 2,019 MW, w tym:

- centralne ogrzewanie i wentylacja  $Q_{co+went}$  - 1,946 MW
- ciepła woda użytkowa  $Q_{cwu}$  - 0,073 MW.

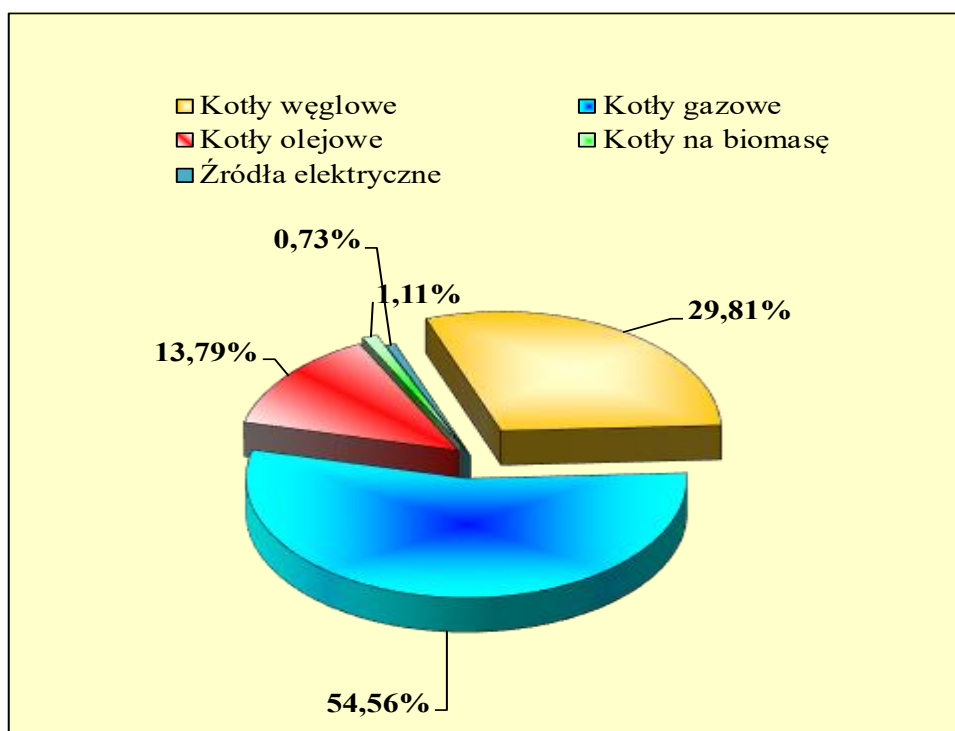
### 2.3 Struktura mocy zainstalowanej w źródłach ciepła zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

Ogółem na terenie Gminy Miejskiej Skórcz zlokalizowanych jest około 36 obiektów dysponujących źródłami ciepła, w których zainstalowanych jest 43 kotły lub inne urządzenia grzewcze o łącznej mocy cieplnej 6,6 MW.

W tabeli 2.3.1 oraz na rys. 2.3.1 przedstawiono strukturę mocy zainstalowanej w źródłach ciepła występujących na terenie Gminy Miejskiej Skórcz wg rodzajów paliw.

Tabela 2.3.1 Struktura mocy cieplnej zainstalowanej w większych kotłowniach na terenie Gminy Miejskiej Skórcz wg rodzaju paliwa

Lp.	Rodzaj kotłowni (wg rodzaju paliwa)	Ilość kotłowni	Ilość kotłów	Zainstalowana moc cieplna	Udział w strukturze mocy
		[szt.]	[szt.]	[MW]	[%]
1	Kotły węglowe	23	28	1,967	29,81%
2	Kotły gazowe	1	2	3,600	54,56%
3	Kotły olejowe	8	9	0,910	13,79%
4	Kotły na biomasę	2	2	0,073	1,11%
5	Kotły elektryczne	2	2	0,048	0,73%
<b>OGÓLEM</b>		<b>36</b>	<b>43</b>	<b>6,598</b>	<b>100,00%</b>



Rys. 2.3.1 Struktura mocy zainstalowanej w kotłowniach na terenie Gminy Miejskiej Skórcz według rodzajów paliw [%]

Z zestawień przedstawionych w tabeli 2.3.1 wynika, że na terenie Gminy Miejskiej Skórcz:

- Największą i zdecydowanie dominującą grupę pod względem ilości stanowią źródła opalane węglem kamiennym, natomiast pod względem wielkości mocy zainstalowanej, to jest kotłownia gazowa. Udział kotłowni węglowych w strukturze mocy zainstalowanej na terenie miasta kształtuje się na poziomie ok. 29,8% (łącznie 28 kotłów o sumarycznej mocy cieplnej 1,97 MW), natomiast kotłowni gazowych udział wynosi 54,6% (tylko jedna kotłownia i 2 kotły o mocy 3,6 MW),
- Trzecią pozycję pod względem zainstalowanej mocy zajmują kotłownie olejowe. Kotłownie olejowe zostały zainstalowane w 8 lokalizacjach (9 kotłów) o łącznej mocy 0,91 MW. Udział kotłowni olejowych wynosi około 13,8%,
- Kotłownie na biomasę zajmują kolejną pozycję pod względem wielkości mocy zainstalowanej – łącznie 2 kotły o mocy cieplnej około 0,073 MW. Wkład źródeł opalanych biomasą w strukturę mocy zainstalowanej wynosi około 1,1%,
- Źródła elektryczne są pozycją nieznaczącą w ogólnej strukturze zainstalowanej mocy, gdyż ich udział wynosi poniżej 1%.

Z powyższej analizy wynika, że na terenie Skórcza, biorąc pod uwagę moc zainstalowanych kotłów bez uwzględnienia kotłowni gazowej w zakładach IGLOTEX S.A., dominującą pozycję zajmują źródła opalane węglem kamiennym, które pokrywają w takim przypadku ponad 65% zapotrzebowania na moc grupy odbiorców miasta objętych dostawą energii cieplnej z większych kotłowni, natomiast biorąc pod uwagę ilość zainstalowanych kotłów dominującą pozycję zajmują także źródła opalane węglem kamiennym.

### 3. ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

#### 3.1 Charakterystyka obszaru bilansowego Gminy Miejskiej Skórcz

W celu przeprowadzenia analizy aktualnego zapotrzebowania na ciepło oraz określenia potrzeb cieplnych Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat, przeprowadzono inwentaryzację obiektów położonych w jej granicach, ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mieszkaniowego, placówek oświatowo-wychowawczych, instytucji i urzędów, obiektów służby zdrowia i innych obiektów użyteczności publicznej, placówek handlowo-usługowych oraz obiektów sektora przemysłowego.

Wykaz ulic objętych inwentaryzacją wraz danymi powierzchniowymi i liczbą zamieszkującej ludności zamieszczono w tabeli nr 3.1.2.

Obszar bilansowy Gminy Miejskiej Skórcz obejmuje obszar całego miasta. Powierzchnia całkowita obszaru wynosi około 367 ha. Użytki rolne zajmują powierzchnię 204 ha, tereny zabudowane i zurbanizowane - 112 ha, lasy i zadrzewienia - 28 ha, pozostałe tereny - 23 ha.

Główne funkcje realizowane na obszarze miasta to mieszkalnictwo oraz funkcje usługowe i przemysł.

Aktualna liczba mieszkańców stałych kształtuje się na poziomie około 3,58 tys. osób.

Zasoby budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta w budownictwie jedno- i wielorodzinnym wynoszą 1 064 szt. mieszkań, w tym około 52% w budynkach jednorodzinnych i 48% mieszkań w budynkach wielorodzinnych.

Powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi 89,45 tys. m<sup>2</sup>.

W budynkach jednorodzinnych zamieszkuje na stałe ok. 2,08 tys. osób, tj. 58% mieszkańców całego miasta.

Szacunkowe zestawienie zasobów budownictwa mieszkaniowego zamieszczono w tabeli 3.1.1.

Tabela 3.1.1 Zestawienie zasobów budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

Lp.	Obszar	Ilość mieszkań w budynkach [szt.]			Powierzchnia mieszkań w budynkach [m <sup>2</sup> ]			Ilość mieszkańców w budynkach [osób]		
		jedno-rodzin.	wielorodzin.	łącznie	jedno-rodzin.	wielorodzin.	łącznie	jedno-rodzin.	wielorodzin.	łącznie
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Miasto Skórcz	554	510	1 064	58 812	30 634	89 446	2 076	1 501	3 577

Tabela 3.1.2 Gmina Miejska Skórcz - wykaz ulic oraz dane powierzchniowe i liczba ludności

Lp.	Zasięg terytorialny /charakterystyka obszaru/	Dzielnice i wykaz ulic				Powierzchnia ogółem [ha]	Liczba ludności (*) [osób]
		Dzielnica	Ulica	Dzielnica	Ulica		
1	2	3a	3b	3c	3d	4	5
1	Tereny Gminy Miejskiej Skórcz	Centrum i północna część	27 Stycznia	Południowa część miasta	Ogrodowa	367	3 577
		Centrum	3 Maja	Południowa część miasta	Orzechowa		
		Centrum	Adama Asnyka	Centrum i południowa część	Osiecka		
		Centrum	Boczna	Centrum	Osiedlowa		
		Osiedle Leśne	Brzozowa	Centrum	Parkowa		
		Południowa część miasta	Chmielna	Osiedle Leśne	Płaskowa		
		Osiedle Leśne	Cicha	Centrum	Plac Wolności		
		Osiedle Leśne	Cisowa	Północna część miasta	Podgórna		
		Południowa część miasta	Czereśniowa	Osiedle Leśne	Pogodna		
		Osiedle Leśne	Dębowa	Centrum	Polna		
		Osiedle Leśne	Długa	Centrum i wschodnia część	Pomorska		
		Osiedle Leśne	Dobra	Osiedle Młodych	Bolesława Prusa		
		Centrum	Dworcowa	Osiedle Leśne	Sadowa		
		Centrum	Główna	Osiedle Młodych	Schorzaka		
		Północna część miasta	Gniewska	Centrum	Jana III Sobieskiego		
		Osiedle Leśne	Grzybowa	Osiedle Leśne	Sokolników		
		Centrum	generała Hallera	Osiedle Leśne	Sosnowa		
		Południowa część miasta	Jabłoniowa	Osiedle Leśne	Spacerowa		
		Osiedle Leśne	Jagodowa	Centrum	Spokojna		
		Centrum i południowa część	Kocięska	Centrum i północna część	Starogardzka		
		Osiedle Młodych	Marii Konopnickiej	Osiedle Leśne	Szczęśliwa		
		Osiedle Leśne	Konwaliowa	Osiedle Leśne	Szkołna		
		Centrum	Kościelna	Osiedle Leśne	Świerkowa		
		Centrum	Krótka	Osiedle Leśne	Topolowa		
		Południowa część miasta	Kwiatowa	Centrum	Tryfła		
		Zachodnia część miasta	Leśna	Osiedle Leśne	Wilcza		
		Południowa część miasta	Malinowa	Osiedle Leśne	Wiśniowa		
		Osiedle Młodych	Adama Mickiewicza	Centrum	Wojska Polskiego		
		Osiedle Leśne	Miła	Osiedle Leśne	Wrzosowa		
		Centrum	Młyńska	Centrum	Gen. Józefa Wybickiego		
Osiedle Leśne	Modrzewiowa	Północna część miasta	Wysoka				
Osiedle Leśne	Myśliwska	Południowa część miasta	Zbożowa				
Północna część miasta	Cypriana Kamila Norwida	Osiedle Leśne i południowa część	Zielona				
Centrum i południowa część	Nowy Świat	Osiedle Leśne	Złota				
Północna część miasta	Obwodnica miasta	Osiedle Młodych	Stefana Żeromskiego				
<b>ŁĄCZNIE (GMINA MIEJSKA SKÓRCZ):</b>					<b>367</b>	<b>3 577</b>	

\*/ - wg stanu na dzień 02.08.2016 r.

### **3.2 Zbiorcza baza danych o obiektach do określenia bilansu cieplnego Gminy Miejskiej Skórcz**

W celu określenia bilansu cieplnego Gminy Miejskiej Skórcz zgromadzono bazę danych wyjściowych o obiektach zlokalizowanych na jej terenie.

Charakterystyki obiektów opracowano pod kątem uzyskania niezbędnych danych wyjściowych do przeprowadzenia analizy bilansu cieplnego na obszarze miasta.

W związku z powyższym charakterystyki przedstawionych obiektów zawierają następujące informacje:

- ogólna charakterystyka obiektu (nazwa, adres, przeznaczenie obiektu);
- ilość mieszkańców stałych (dla budynków mieszkalnych);
- powierzchnia ogrzewana obiektu i kubatura;
- zakres przeprowadzonych dotychczas prac termomodernizacyjnych na terenie obiektu (o ile takie dane były dostępne);
- podstawowe źródło zasilania obiektu w energię cieplną;
- dane dotyczące wielkości zapotrzebowania poszczególnych obiektów na moc oraz na energię cieplną (określone zgodnie z założeniami przedstawionymi w pkt. 3.3).

Dla pewnej grupy obiektów zgromadzona baza danych jest niekompletna ze względu na napotkane trudności w uzyskaniu informacji z przyczyn niezależnych od wykonawcy.

Zgromadzone dane wyjściowe o obiektach zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz przedstawiono w formie tabelarycznej w podziale na następujące grupy odbiorców energii cieplnej:

1. Budownictwo jednorodzinne
2. Budownictwo wielorodzinne
3. Usługi publiczne i komercyjne
4. Zakłady przemysłowe.

Bazę danych wyjściowych opracowaną w podziale na wyżej wymienione strukturalne grupy obiektów zlokalizowanych w granicach obszaru bilansowego miasta (wraz z oceną ich potrzeb cieplnych) zamieszczono w załączniku nr 3.1 do niniejszego opracowania.

Uzupełnieniem charakterystyk obiektów przedstawionych w załączniku nr 3.1 są dane inwentaryzacyjne źródeł ciepła zaopatrujących odbiorców w energię cieplną zamieszczone w załącznikach nr 2.1 i 2.2 do niniejszego opracowania.

### **3.3 Określenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz**

#### **3.3.1 Założenia ogólne**

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych odbiorców zlokalizowanych na obszarze miasta określono w oparciu o:

- informacje udostępnione przez Urząd Miejski w Skórczu;
- informacje uzyskane od zarządców, właścicieli lub użytkowników obiektów w procesie ankietyzacji odbiorców energii cieplnej oraz przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł ciepła;
- wyniki szacunkowych obliczeń własnych zapotrzebowania na ciepło.

Przy opracowywaniu bilansu cieplnego w granicach całego obszaru Gminy Miejskiej Skórcz wszystkich odbiorców podzielono na następujące grupy bilansowe uwzględniające sposób zaopatrzenia obiektów w energię cieplną:

**GRUPA A** - Obiekty zasilane z kotłowni lokalnych

**GRUPA B** - Obiekty zasilane z kotłowni zakładowych

**GRUPA C** - Obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych.

W ramach każdej grupy przeprowadzono oddzielne bilansowanie odbiorców sektora budownictwa mieszkaniowego, usług publicznych i komercyjnych oraz gospodarki (zgodnie z podziałem przedstawionym w pkt. 3.2).

W przypadku obiektów, dla których energia cieplna do przygotowania c.w.u. oraz na potrzeby grzewcze dostarczana jest z dwóch różnych źródeł, kwalifikację odbiorcy do ww. grup bilansowych przeprowadzono w oparciu o źródło podstawowe dostarczające energię cieplną do celów ogrzewania budynku.

#### **3.3.2 Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło**

Szacunkowe obliczenia zapotrzebowania budynków na moc cieplną przeprowadzono ze względu na brak danych dotyczących wielkości zapotrzebowania mocy poszczególnych obiektów lub w przypadku niedostępności ww. danych przez właścicieli lub użytkowników budynków.

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa mieszkaniowego przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> budynku.

Aktualnie użytkowane na terenie miasta Skórcz budynki powstawały w różnym okresie czasu - zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy.

W związku z powyższym dla celów niniejszego opracowania (warunki wyjściowe oraz perspektywiczne przeanalizowane w pkt. 4) przyjęto następujące wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m<sup>2</sup> budynku:

1	Budynki przedwojenne	300÷350 kWh/(m <sup>2</sup> a)
2	Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane)	270÷315 kWh/(m <sup>2</sup> a)
3	Budynki budowane w latach 1967÷1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020)	240÷280 kWh/(m <sup>2</sup> a)
4	Budynki budowane w latach 1986÷1992 (PN-82/B-02020)	160÷200 kWh/(m <sup>2</sup> a)
5	Budynki budowane w latach 1993÷2000 (PN-91/B-02020)	120÷160 kWh/(m <sup>2</sup> a)
6	Budynki budowane w okresie od 2000 r. (Warunki Techniczne)	
	a) w latach 2000÷2013	90÷120 kWh/(m <sup>2</sup> a)
	b) w latach 2014÷2016 (WT2014)	81÷108 kWh/(m <sup>2</sup> a)

Wartości mniejsze odnoszą się do budynków wielorodzinnych, natomiast wartości większe przyjęto do szacowania zapotrzebowania na ciepło jednorodzinnych domów mieszkalnych.

W przypadku jednorodzinnych domów mieszkalnych przeprowadzono bilansowanie grupowe uwzględniając procentowy udział obiektów wybudowanych w ww. przedziałach czasowych w ogólnej liczbie budynków i sumarycznej powierzchni ogrzewanej wszystkich obiektów sektora budownictwa jednorodzinnego zlokalizowanych na obszarze miasta.

Temperaturę wewnętrzną ( $T_w$ ) w pomieszczeniach ogrzewanych przyjmowano zgodnie wytycznymi zawartymi w następujących dokumentach:

- 1) Norma PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2015 r., poz. 1422).

Dla budynków mieszkalnych przyjęto temperaturę wewnętrzną równą:  $T_w = 20^\circ\text{C}$ .

Dla obiektów o innej funkcji temperaturę wewnętrzną przyjmowano zgodnie z wytycznymi ww. przepisów – w zależności od charakteru obiektu.

Minimalną temperaturę zewnętrzną przyjmowano w oparciu o normę PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Zapotrzebowanie na moc cieplną w odniesieniu do obiektów niemieszkalnych występujących na terenie miasta szacowano w oparciu o kubaturowe wskaźniki obliczeniowe potrzeb cieplnych (w odniesieniu do II strefy klimatycznej).

Potrzeby cieplne obiektów szacowano z uwzględnieniem aktualnego stanu budynku oraz zakresu przeprowadzonych dotychczas prac termorenowacyjnych (stan pierwotny, docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów, wymiana stolarki okiennej, obiekty nowe).

W przypadku braku danych umożliwiających przeprowadzenie szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną wielkość potrzeb cieplnych obiektów przyjmowano w oparciu o wielkość zainstalowanej mocy źródeł ciepła.

Do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane były średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji meteorologicznej

w oparciu o obowiązującą obecnie nową bazę danych klimatycznych (przyjęto stację klimatyczną Chojnice).

Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43 z dn. 18.03.2009 r., poz. 346).

Dla celów obliczeniowych niniejszego opracowania, przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie miasta Skórcz:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)            | $T_{z,min} = -18\text{ °C}$  |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym       | $T_{z,śr} = +2,64\text{ °C}$ |
| 3. Długość typowego sezonu grzewczego                       | $L_{SG} = 247\text{ dni}$    |
| 4. Liczba stopniodni ogrzewania (dla $T_w = 20\text{ °C}$ ) | $S_d = 3941\text{ dzień K.}$ |

Potrzeby cieplne związane z przygotowaniem c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu następujące wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do 1 użytkownika:

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Budownictwo wielorodzinne | - 48 l/osobę na dobę  |
| 2. Budownictwo jednorodzinne | - 35 l/osobę na dobę. |

W przypadku budynków wielorodzinnych wyposażonych w wodomierze zużycie jednostkowe ciepłej wody obniżono dodatkowo o 20% w stosunku do podanej powyżej wielkości (tj. do wielkości 38,40 l/osobę na dobę).

Ze względu na powszechne już obecnie opomiarowanie lokali mieszkalnych w wodomierze mieszkaniowe oraz występujące silnie tendencje oszczędzania wody powyższe założenie stosowano przy ocenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. w budynkach wielorodzinnych położonych na terenie miasta oraz przy szacowaniu perspektywicznych potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody w obiektach nowych, które standardowo wyposażane będą w urządzenia pomiarowe do rozliczeń zużycia c.w.u.

Roczny czas użytkowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych (365 dni) obniżono o 10% ze względu na przerwy urlopowe, wyjazdy i tym podobne sytuacje powodujące nieobecność użytkowników.

Temperaturę wody ciepłej ( $t_{cw}$ ) i zimnej ( $t_z$ ) przyjęto na następującym poziomie:

$t_{cw} = 55\text{ °C}$  i  $t_z = 10\text{ °C}$ .

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb c.w.u. szacowano z uwzględnieniem liczby użytkowników zamieszkujących w budynkach mieszkalnych.



### **3.3.3 Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz**

Zapotrzebowanie na moc i energię cieplną obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz określano z uwzględnieniem założeń przedstawionych w pkt. 3.3.1 i 3.3.2, w rozbiściu na następujące składniki bilansu:

- maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby ogrzewania i wentylacji (określone dla minimalnej temperatury zewnętrznej);
- średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.;
- zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych (jeśli występuje);
- zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania i wentylacji (określone na podstawie średniej temperatury sezonu grzewczego);
- zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby technologiczne (jeśli występuje);
- zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ze względu na zróżnicowany sposób zaopatrywania odbiorców w ciepłą wodę użytkową, zapotrzebowanie na moc i energię cieplną do przygotowania c.w.u. określano w podziale na przygotowanie centralne c.w.u. oraz przygotowanie indywidualne.

Wielkości poszczególnych składników bilansu cieplnego w odniesieniu do poszczególnych obiektów oraz sumaryczne zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną, a także roczne zapotrzebowanie na energię cieplną przedstawiono w zbiorczej bazie danych zamieszczonej w załączniku nr 3.1.

W zbiorczej tabeli 3.3.1 przedstawiono zestawienie aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną wszystkich grup odbiorców na terenie miasta.

Zgodnie z pkt. 3.2 wszystkie obiekty rozpatrywano w czterech grupach strukturalnych (budownictwo jednorodzinne, budownictwo wielorodzinne, obiekty usług publicznych i komercyjnych oraz sektora przemysłowego).

W kolumnach 7÷11 tabeli 3.3.1 zestawiono zapotrzebowanie mocy cieplnej dla poszczególnych grup odbiorców dla sezonu grzewczego, natomiast w kolumnie 12 przedstawiono zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną w okresie letnim.

W kolumnach 13÷17 tabeli 3.3.1 zestawiono wielkość rocznego zapotrzebowania na energię cieplną dla poszczególnych grup odbiorców.

Dodatkowo, w tabeli 3.3.2 przedstawiono wynikowe zestawienie zbiorcze ilustrujące wielkość sumarycznych potrzeb cieplnych całego obszaru Gminy Miejskiej Skórcz.

Tabela 3.3.1 Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

Lp.	Kategoria odbiorców	Grupa (wg źródeł zasilania podstawowego)	Ilość mieszkań [szt]	Ilość mieszkańców [osób]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]						Roczne zapotrzeb. na energię cieplną [GJ]					
							Q <sub>co</sub>	Q <sub>cwu</sub>		Q <sub>tech</sub>	okres zimowy Q <sub>z,o</sub>	okres letni Q <sub>l,o</sub>	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cwu</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>	
								(P.Cent)	(P.Ind.)					(P.Cent)	(P.Ind.)			
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Budownictwo jednorodzinne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		C	554	2 076	58 812	154 000	5 470	0	211	0	5 682	211	49 012	0	4 500	0	53 513	
2	Budownictwo wielorodzinne	A	120	257	5 970	27 480	329	14	16	0	358	29	2 949	288	331	0	3 567	
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		C	390	1 244	24 664	96 681	2 516	0	139	0	2 655	139	22 545	0	2 959	0	25 504	
3	Usługi publiczne i komercyjne	A	0	0	16 295	73 438	1 617	59	120	0	1 797	180	12 447	785	865	0	14 097	
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		C	0	0	470	2 456	36	0	1	0	37	1	229	0	8	0	237	
4	Zakłady przemysłowe	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	0	0	29 744	116 531	1 761	248	3	2 400	4 412	2 652	11 751	1 861	24	8 986	22 621	
		C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SUMARYCZNIE:																		
Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych		A	120	257	22 265	100 918	1 946	73	136	0	2 155	209	15 396	1 072	1 196	0	17 665	
Obiekty zasil. z kotłowni zakładowych		B	0	0	29 744	116 531	1 761	248	3	2 400	4 412	2 652	11 751	1 861	24	8 986	22 621	
Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych		C	944	3 320	83 946	253 137	8 022	0	351	0	8 374	351	71 787	0	7 467	0	79 254	
w tym:																		
Budownictwo jednorodzinne			554	2 076	58 812	154 000	5 470	0	211	0	5 682	211	49 012	0	4 500	0	53 513	
Budownictwo wielorodzinne			510	1 501	30 634	124 161	2 845	14	155	0	3 013	168	25 494	288	3 289	0	29 072	
Usługi publiczne i komercyjne					16 765	75 894	1 653	59	121	0	1 834	181	12 676	785	873	0	14 334	
Zakłady przemysłowe					29 744	116 531	1 761	248	3	2 400	4 412	2 652	11 751	1 861	24	8 986	22 621	
<b>SUMARYCZNIE MIASTO SKÓRCZ:</b>			<b>1 064</b>	<b>3 577</b>	<b>135 955</b>	<b>470 586</b>	<b>11 729</b>	<b>321</b>	<b>491</b>	<b>2 400</b>	<b>14 941</b>	<b>3 212</b>	<b>98 934</b>	<b>2 933</b>	<b>8 687</b>	<b>8 986</b>	<b>119 539</b>	
Oznaczenia : Q <sub>co</sub> - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [kW]; Q <sub>cwu</sub> - zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]; Q <sub>tech</sub> - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych [kW]; Q <sub>co</sub> - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [GJ]; Q <sub>cwu</sub> - zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ]; Q <sub>tech</sub> - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów technologicznych [GJ]; Q <sub>z,o</sub> - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego [kW]; Q <sub>l,o</sub> - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu letniego [kW]; Q <sub>o</sub> - sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]; P. Cent. (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.																		

Tabela 3.3.2 Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla Gminy Miejskiej Skórcz - zestawienie zbiorcze

Lp.	Zasięg terytorialny /charakterystyka obszaru/	Powierzchnia [ha]	Ilość mieszkańców [osób]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]					Roczne zapotrzeb. na energię cieplną [GJ]					
				q <sub>co</sub>	q <sub>cwu</sub>		q <sub>tech</sub>	okres zimowy q <sub>z,o</sub>	okres letni q <sub>l,o</sub>	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cwu</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>
					(P.Cent)	(P.Ind.)					(P.Cent)	(P.Ind.)		
1	2	3	4	5	6a	6b	7	8	9	10	11a	11b	12	13
1	Tereny Gminy Miejskiej Skórcz	367	3 577	11 729	321	491	2 400	14 941	3 212	98 934	2 933	8 687	8 986	119 539
<p>Oznaczenia :</p> <p>q<sub>co</sub> - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [kW];</p> <p>q<sub>cwu</sub> - zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW];</p> <p>q<sub>tech</sub> - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych [kW];</p> <p>Q<sub>co</sub> - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [GJ];</p> <p>Q<sub>cwu</sub> - zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ];</p> <p>Q<sub>tech</sub> - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów technologicznych [GJ];</p> <p>q<sub>z,o</sub> - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego [kW];</p> <p>q<sub>l,o</sub> - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu letniego [kW];</p> <p>Q<sub>o</sub> - sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ];</p> <p>P. Cent. (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.</p>														

### 3.3.4 Analiza zapotrzebowania na ciepło Gminy Miejskiej Skórcz dla warunków wyjściowych

#### Analiza ogólna

Analiza bilansu cieplnego Gminy Miejskiej Skórcz przedstawionego w tabelach 3.3.1÷3.3.2 wykazuje, że:

1. Aktualne zapotrzebowanie mocy w skali całego obszaru miasta kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie ok. 14,94 MW.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$q_{co} = 11,73 \text{ MW (78,5\%);}$$

$$q_{cwu} = 0,81 \text{ MW (5,4\%);}$$

$$q_{tech} = 2,41 \text{ MW (16,1\%).}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych miasta do wielkości około 3,21 MW ( $q_{cwu+tech}$ ).

Zapotrzebowanie na moc cieplną w okresie lata uwarunkowane jest zapotrzebowaniem na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz potrzebami technologicznymi sektora przemysłowego.

2. Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta Skórcz kształtuje się na poziomie ok. 119,54 TJ.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$Q_{co} = 98,93 \text{ TJ (82,8\%);}$$

$$Q_{cwu} = 11,62 \text{ TJ (9,7\%);}$$

$$Q_{tech} = 8,99 \text{ TJ (7,5\%).}$$

3. Zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną odbiorców objętych dostawą energii cieplnej z kotłowni lokalnych położonych na terenie obiektów użyteczności publicznej, placówek sektora handlu i usług oraz części budynków wielorodzinnych wynosi odpowiednio około 2,02 MW i 16,47 TJ - około 14% całkowitego zapotrzebowania miasta Skórcz.

Potrzeby cieplne odbiorców zaopatrywanych z kotłowni zakładowych kształtują się na poziomie 4,41 MW oraz 22,60 TJ, tj. odpowiednio ok. 30% i 19% zapotrzebowania miasta.

Przeważająca część potrzeb cieplnych Gminy Miejskiej Skórcz zaspokajana jest w oparciu o źródła indywidualne. Zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną danej grupy odbiorców wynosi ok. 8,51 MW oraz 80,47 TJ, co stanowi odpowiednio 57% i 67% zapotrzebowania w skali miasta .

#### Struktura zapotrzebowania na ciepło

W oparciu o wyniki bilansu cieplnego zamieszczone w tabeli 3.3.1 określono strukturę obecnego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata w podziale na następujące kategorie odbiorców:

- budownictwo jednorodzinne;
- budownictwo wielorodzinne;
- usługi publiczne i komercyjne;

- zakłady przemysłowe.

Wyniki podziału strukturalnego zapotrzebowania na moc i na energię ciepłą dla warunków wyjściowych pomiędzy wyżej wydzielone kategorie odbiorców przedstawiono w tabelach 3.3.3 i 3.3.4.

Strukturę aktualnego zapotrzebowania na moc i energię ciepłą dla Gminy Miejskiej Skórcz wg kategorii odbiorców ilustrują również rys. 3.3.1÷3.3.2.

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

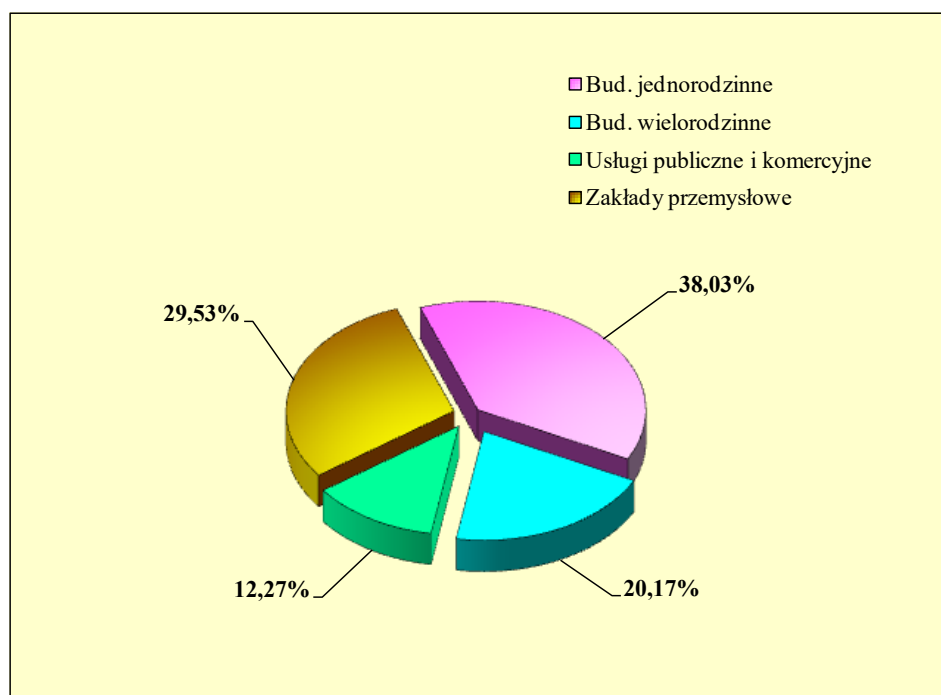
- największy udział w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej przypada na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe (5,68 MW w skali miasta, tj. około 38% całkowitego zapotrzebowania);
- potrzeby cieplne w sektorze budownictwa wielorodzinnego są znaczne i wynoszą 3,01 MW, co stanowi 20% zapotrzebowania miasta;
- udział obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w całkowitym zapotrzebowaniu na moc ciepłą kształtuje się na poziomie 1,83 MW, tj. około 12% sumarycznego zapotrzebowania miasta;
- zapotrzebowanie na ciepło obiektów sektora przemysłowego wynosi 4,41 MW, zaś ich udział w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej miasta wynosi około 30% .

Decydujące pozycję w bilansie zapotrzebowania na moc ciepłą dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz w okresie sezonu grzewczego zajmują: jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe (38% całkowitych potrzeb cieplnych) i przemysł (30% potrzeb cieplnych miasta).

W strukturze potrzeb cieplnych występujących na terenie miasta w okresie letnim dominują potrzeby odbiorców sektora przemysłowego (około 83% - głównie potrzeby technologiczne).

Tabela 3.3.3 Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc ciepłą dla Gminy Miejskiej Skórcz

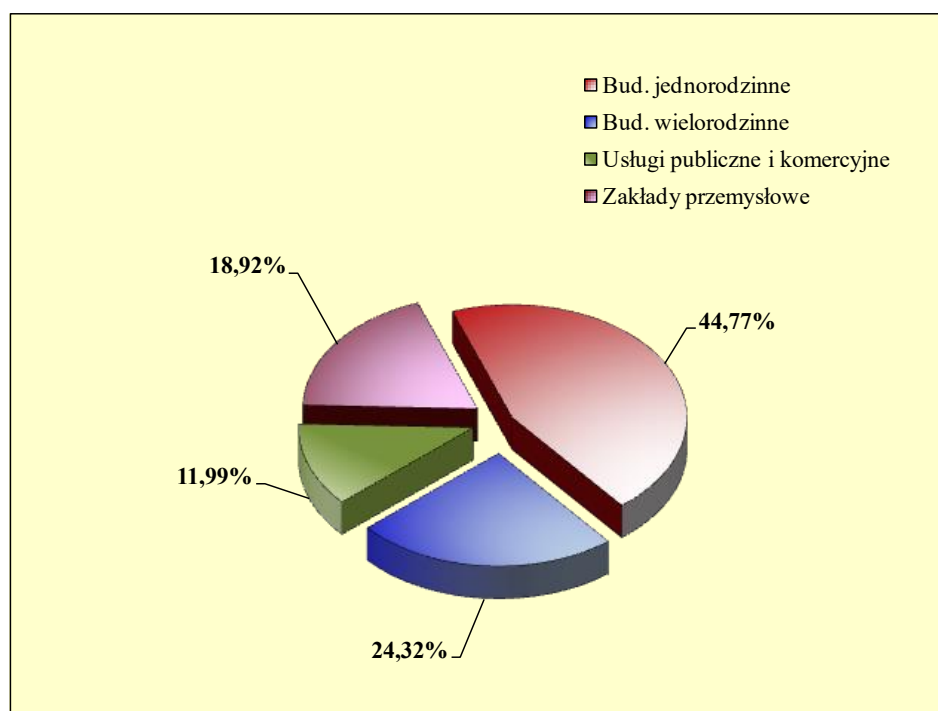
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc ciepłą miasta Skórcz	
		[kW]	[%]
<b>1</b>	<b>SEZON GRZEWczy</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	5 682	38,03
2	Budownictwo wielorodzinne	3 013	20,17
3	Usługi publiczne i komercyjne	1 834	12,27
4	Zakłady przemysłowe	4 412	29,53
	<b>SUMARYCZNI (sezon grzewczy):</b>	<b>14 941</b>	<b>100,00</b>
<b>2</b>	<b>OKRES LETNI</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	211	6,58
2	Budownictwo wielorodzinne	168	5,23
3	Usługi publiczne i komercyjne	181	5,63
4	Zakłady przemysłowe	2 652	82,56
	<b>SUMARYCZNI (okres letni):</b>	<b>3 212</b>	<b>100,00</b>



Rys. 3.3.1 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie Gminy Miejskiej Skórcz [%]

Tabela 3.3.4 Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną dla Gminy Miejskiej Skórcz

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię cieplną miasta Skórcz	
		[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	53 513	44,77
2	Budownictwo wielorodzinne	29 072	24,32
3	Usługi publiczne i komercyjne	14 334	11,99
4	Zakłady przemysłowe	22 621	18,92
<b>SUMARYCZNIE:</b>		<b>119 539</b>	<b>100,00</b>



Rys. 3.3.2 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na energię cieplną na terenie Gminy Miejskiej Skórcz [%]

#### 4. OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH

Zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat zostało określone z uwzględnieniem następujących czynników:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego;
- inwestycje w sektorze usług i gospodarki;
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań prooszczędnościowych zmierzających do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

Perspektywiczny rozwój miasta oraz inwestycje w poszczególnych sektorach funkcjonalnych analizowano w oparciu o:

- analizę retrospektywną oraz prognozy rozwoju demograficznego miasta Skórcz;
- analizę dotychczasowych trendów rozwoju budownictwa mieszkaniowego, sfery usług publicznych i komercyjnych oraz sektora gospodarki;
- planowane inwestycje w poszczególnych grupach strukturalnych odbiorców energii cieplnej.

##### 4.1 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Analiza retrospektywna rozwoju demograficznego Gminy Miejskiej Skórcz w latach 2004-2016 (tabela 4.1.1) wykazuje, że w analizowanym okresie czasu występowały jedynie niewielkie zmienne wahania liczby mieszkańców (obserwowany był zarówno spadek, jak i wzrost liczby ludności zamieszkującej w granicach miasta).

Tabela 4.1.1 Rozwój demograficzny Gminy Miejskiej Skórcz w latach 2004÷2016

Rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba ludności [osób]	3 532	3 522	3 508	3 525	3 562	3 567
Wzrost lub spadek [%/rok]		-0,28	-0,40	0,48	1,05	0,14

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Liczba ludności [osób]	3 575	3 593	3 605	3 599	3 626	3 607	3 577
Wzrost lub spadek [%/rok]	0,22	0,50	0,33	-0,17	0,75	-0,52	-0,83

Źródło: Strategia Rozwoju Miasta Skórcza do roku 2020 - "Skórcz 2020" - Opr. Grupa Doradcza EURO-PRO, kwiecień-czerwiec 2015 oraz informacje przekazane przez Urząd Miejski w Skórczu

W latach 2004÷2006 wystąpiły tendencje spadkowe, natomiast w okresie od 2007 r. do 2012 r. obserwowany był przyrost liczby mieszkańców. Od 2013 r. znów pojawiły się tendencje spadkowe (za wyjątkiem 2014 r. kiedy odnotowano wzrost).

Roczne wahania liczby ludności w analizowanym okresie kształtowały się na poziomie:

- spadki - od 0,17 do 0,83 %/rok;
- przyrosty - od 0,14 do 1,05 %/rok.

Zgodnie z informacjami zamieszczonymi w Strategii Rozwoju Miasta Skórcza do roku 2020 - "Skórcz 2020" zmienna liczba ludności w analizowanym okresie wynikała ze



zróżnicowanego poziomu przyrostu naturalnego który do roku 2010 wykazywał tendencje zarówno rosnące, jak i malejące, zaś od roku 2010 jego poziom systematycznie spada, jednakże cały czas jest on dodatni (w 2014 r. wynosił 1,7‰). Zmienne wartości i bardzo duże wahania wykazywało również z roku na rok saldo migracji (z poziomu 29 w 2004 r. do poziomu -2 w 2005 r., z poziomu 19 w 2008 r. do poziomu -16 w 2009 r., z poziomu 1 w 2011 r. do poziomu -28 w 2012 r.). W 2015 r. saldo migracji było ujemne i kształtowało się na poziomie -13 osób.

Analiza wykazuje jednakże, że w sumie, w okresie 10 lat (od 2005 do 2015 r.), liczba mieszkańców miasta zwiększyła się o 85 osób, tj. o 2,41% w porównaniu z 2005 r. (uśredniony obliczeniowy roczny przyrost na poziomie 0,24%/rok).

W okresie 5 lat (od 2010 do 2015 r.) liczba ludności zwiększyła się o 32 osoby czyli o 0,90% (uśredniony roczny przyrost na poziomie 0,18%/rok).

Przy przeprowadzaniu oceny perspektywicznych potrzeb cieplnych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz spowodowanych nowymi inwestycjami w sektorze budownictwa mieszkaniowego przyjęto następujące założenia dotyczące rozwoju demograficznego:

- utrzymanie w perspektywie występujących w ostatnich latach tendencji rozwoju demograficznego miasta (przy założeniu utrzymania dodatniego przyrostu naturalnego oraz spowolnieniu odpływu ludności w wyniku migracji);
- wzrost liczby mieszkańców stałych miasta w perspektywie 15 lat do wielkości około 3 700 osób (założone średnioroczne przyrosty od 0,24 do 0,20%/rok).

Przy ocenie wymaganego przyrostu zasobów mieszkaniowych w okresie 15 lat założono dalsze obniżenie w okresie perspektywnym wskaźnika ilości osób przypadających na 1 mieszkanie (poprawa komfortu życia, usamodzielnianie się gospodarstw domowych itp.) o 5÷10% (średnio przyjęto wartość obliczeniową na poziomie około 8%).

Wymagany przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz (określony z uwzględnieniem ww. założeń) w okresie perspektywy 15 lat powinien wynosić około 135 szt. mieszkań.

Przy ocenie perspektywicznych potrzeb cieplnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego założono, że przyrost zasobów mieszkaniowych miasta realizowany będzie przede wszystkim w oparciu o budownictwo jednorodzinne (około 75% przyrostu).

Dodatkowo przyjęto rezerwę w wysokości ok. 25% wymaganego przyrostu zasobów miasta na ewentualny rozwój budownictwa wielorodzinnego.

Szacunkowe wielkości perspektywnego przyrostu zasobów w budownictwie mieszkaniowym na terenie Gminy Miejskiej Skórcz zestawiono w tabeli 4.1.2.

Sumaryczny przyrost zasobów w budownictwie jednorodzinnym w skali miasta Skórcz ocenia się na około 100 szt. mieszkań, zaś liczbę ludności stałej zamieszkującej w nowych budynkach jednorodzinnych – na ok. 345 osób.

Sumaryczny przyrost powierzchni ogrzewalnej w budownictwie jednorodzinnym wyniesie około 12,00 tys. m<sup>2</sup>.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa wielorodzinnego nastąpi przyrost ilości mieszkań o 35 szt. oraz wzrost powierzchni ogrzewanej o 1,75 tys. m<sup>2</sup>.

Przyrost liczby mieszkańców w budynkach wielorodzinnych (nowe zasoby) wyniesie około 95 osób.

Szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej spowodowany nowymi inwestycjami w budownictwie mieszkaniowym w granicach Gminy Miejskiej Skórcz zilustrowano na rys. 4.1.1.

W tabeli 4.1.2 zamieszczono również wielkości prognozowanego przyrostu potrzeb ciepłych sektora budownictwa mieszkaniowego.

Oceniając zapotrzebowanie na ciepło dla nowych inwestycji w sferze budownictwa mieszkaniowego założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi budowanymi wg najnowszych technologii oraz, że średnie zużycie energii cieplnej na ogrzanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni będzie kształtowało się na poziomie:

- a) budownictwo jednorodzinne :
- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| - lata 2017-2024 : | 80 kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| - lata 2025-2032 : | 55 kWh/(m <sup>2</sup> a) |
- b) budownictwo wielorodzinne:
- |                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| - lata 2017-2024 : | 60 kWh/(m <sup>2</sup> a)  |
| - lata 2025-2032:  | 40 kWh/(m <sup>2</sup> a). |

Szacując perspektywiczne potrzeby ciepłe związane z przygotowaniem c.w.u. uwzględniono obniżenie średniodobowego zużycia ciepłej wody użytkowej przypadającego na 1 mieszkańca:

- a) w budownictwie jednorodzinym – o 10% w porównaniu ze stanem obecnym;  
b) w budownictwie wielorodzinnym – o 20% w porównaniu ze stanem obecnym.

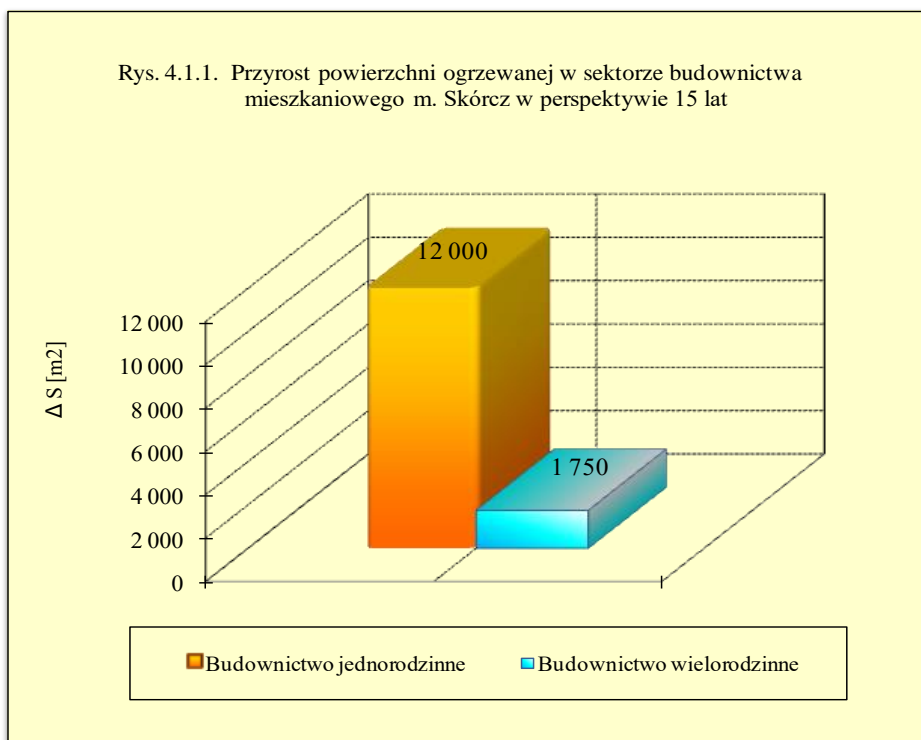
Z analizy danych zestawionych w tabeli 4.1.2 oraz na rys. 4.1.1 wynika, że przewidywany rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Miejskiej Skórcz spowoduje:

- przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego na poziomie około 13,75 tys. m<sup>2</sup>, tj. o 15% w porównaniu ze stanem obecnym;
- przyrost liczby mieszkańców stałych (dla zasobów nowych) - o ok. 440 osób;
- przyrost zapotrzebowania na moc cieplną:
  - a/ w okresie sezonu grzewczego - o 400 kW;
  - b/ w sezonie letnim - o 40 kW;
- przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną – o 4,09 TJ.

Tabela 4.1.2 Szacunkowy przyrost zasobów mieszkaniowych oraz potrzeb ciepłych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa	Jedn.	Wartość
I	Budownictwo jednorodzinne		
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	100
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej:	m <sup>2</sup>	12 000
	3. Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	345
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc ciepłą		
a/ sezon grzewczy ( $q_{co+cwu}$ )	kW	357	
b/ okres letni ( $q_{cwu}$ )	kW	32	
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą ( $Q_{co+cwu}$ )	GJ	3 589	
II	Budownictwo wielorodzinne		
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	35
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej	m <sup>2</sup>	1 750
	3. Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	95
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc ciepłą		
a/ sezon grzewczy ( $q_{co+cwu}$ )	kW	43	
b/ okres letni ( $q_{cwu}$ )	kW	8	
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą ( $Q_{co+cwu}$ )	GJ	496	
III	Bud. mieszkaniowe łącznie		
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	135
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej w bud. mieszkaniowym	m <sup>2</sup>	13 750
	3. Liczba mieszkańców stałych w nowych zasobach mieszkaniowych	osób	440
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc ciepłą		
a/ sezon grzewczy ( $q_{co+cwu}$ )	kW	400	
b/ okres letni ( $q_{cwu}$ )	kW	40	
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą ( $Q_{co+cwu}$ )	GJ	4 085	

Rys. 4.1.1. Przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego m. Skórcz w perspektywie 15 lat



## 4.2 Inwestycje w sektorze usług i gospodarki

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz uwzględniono realizację nowych inwestycji w następujących sektorach:

- obiekty użyteczności publicznej;
- handel i usługi;
- zakłady przemysłowe.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze usług i gospodarki w okresie perspektywy 15 lat szacowano z uwzględnieniem założeń rozwoju funkcji i kierunków polityki przestrzennej w odniesieniu do usług publicznych i komercyjnych oraz sektora przemysłowego na terenie miasta.

Założenia dotyczące perspektywicznych inwestycji weryfikowano również w oparciu o analizę miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Analizowano również informacje dotyczące planowanych zamierzeń inwestycyjnych na terenie miasta uzyskane z Urzędu Miejskiego oraz w procesie ankietyzowania odbiorców energii cieplnej i wizji lokalnych na terenie obiektów.

W celu oceny potrzeb cieplnych nowych odbiorców oszacowano przyrost powierzchni ogrzewanej obiektów usługowych i przemysłowych dla analizowanego okresu prognozy.

Oceniając wielkość potrzeb cieplnych dla nowych inwestycji przyjęto (podobnie jak i w przypadku budownictwa mieszkaniowego), że nowe obiekty zrealizowane zostaną wg najnowszych technologii i będą charakteryzowały się niską energochłonnością.

Wyniki obliczeń potrzeb cieplnych dla nowych obiektów sektora usług i gospodarki (obejmujących zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz, w przypadku obiektów przemysłowych, również na potrzeby technologiczne) w skali całego miasta zamieszczono w tabeli 4.2.1.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przyrost potrzeb cieplnych spowodowany rozwojem usług i gospodarki na terenie Gminy Miejskiej Skórcz może kształtować się na następującym poziomie:

Lp.	Grupa odbiorców	Przyrost zapotrzebowania		
		MOC CIEPLNA [kW]		ENERGIA CIEPLNA [GJ/rok]
		Sezon grzewczy	Okres letni	
1	Obiekty użyteczności publicznej	170	23	1 494
2	Handel i usługi komercyjne	531	59	4 790
3	Zakłady przemysłowe	788	512	9 017
4	<b>Łącznie Gmina Miejska Skórcz</b>	<b>1 489</b>	<b>594</b>	<b>15 301</b>

Łączny przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla analizowanych grup odbiorców wyniesie 1,49 MW w okresie zimowym oraz około 0,59 MW w sezonie letnim.

Nowe inwestycje w sektorze usług i gospodarki spowodują przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w Gminie Miejskiej Skórcz na poziomie około 15,30 TJ.

Tabela 4.2.1 Przyrost potrzeb cieplnych w sektorze usług i gospodarki na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa inwestycji i lokalizacja	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	dq <sub>p,z</sub> [kW]	dq <sub>p,l</sub> [kW]	dQ <sub>p</sub> [GJ]
1	<b>Obiekty użyteczności publicznej</b>					
	1 Budowa/rozbudowa obiektów oświaty	500	2 250	31	4	262
	2 Budowa nowych obiektów opieki zdrowotnej	400	1 800	27	4	247
	3 Budowa nowych obiektów kultury i sportu	500	2 000	52	9	456
	4 Rezerwa na rozbudowę istniejących lub budowę nowych urzędów, instytucji i innych obiektów użytecz. publicznej	1 000	4 500	60	5	529
	<b>Razem (obiekty użyteczności publicznej)</b>	<b>2 400</b>	<b>10 550</b>	<b>170</b>	<b>23</b>	<b>1 494</b>
2	<b>Handel i usługi</b>					
	1 Rozbudowa istniejących lub budowa nowych placówek handlowych	2 500	11 250	316	12	2 633
	2 Budowa nowych obiektów gastronomicznych	500	2 250	65	17	621
	3 Rozwój rzemiosła	500	2 000	74	11	651
	4 Rozwój usług komercyjnych z zakresu administr., finansów i ubezpieczeń	250	1 000	13	1	117
	5 Rozwój na terenie miasta bazy turystyczno-wypoczynkowej	500	3 000	63	17	768
	<b>Razem (handel i usługi)</b>	<b>4 250</b>	<b>19 500</b>	<b>531</b>	<b>59</b>	<b>4 790</b>
3	<b>Zakłady przemysłowe</b>					
	1 Rozwój sektora gospodarczego na obszarze miasta (dS=10%; q <sub>tech</sub> = 20%)	3 000	18 000	788	512	9 017
	<b>Razem (zakł. przemysłowe):</b>	<b>3 000</b>	<b>18 000</b>	<b>788</b>	<b>512</b>	<b>9 017</b>
	<b>SUMARYCZNIE (m. Skórcz):</b>	<b>9 650</b>	<b>48 050</b>	<b>1 489</b>	<b>594</b>	<b>15 301</b>
<p>Oznaczenia:</p> <p>S - szacunkowa powierzchnia ogrzewana obiektu [m<sup>2</sup>];</p> <p>V - kubatura obiektu [m<sup>3</sup>];</p> <p>dS (dq) - szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej (zapotrzebowania na moc cieplną) analizowanej grupy obiektów w porównaniu ze stanem obecnym [%];</p> <p>dq<sub>p,z</sub> - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla sezonu grzewczego [kW];</p> <p>dq<sub>p,l</sub> - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu letniego [kW].</p> <p>dQ<sub>p</sub> - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną [GJ].</p>						

#### 4.3 Termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc cieplną po stronie odbiorców

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz w okresie perspektywicznym przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach już istniejących w wyniku działań termomodernizacyjnych.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla całego miasta oszacowano możliwości zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termorenowacji obiektów przeprowadzanej w odniesieniu do wszystkich wydzielonych strukturalnych grup odbiorców energii cieplnej.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na energię cieplną oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną zużywaną na potrzeby ogrzewania, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Natomiast wszystkie działania obejmujące modernizację systemu grzewczego (poprawa sprawności wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła) wraz z opomiarowaniem odbiorców oraz zmianą sposobu rozliczania zużycia ciepła przyczyniają się do obniżenia sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie miasta. Ich udział w globalnym zapotrzebowaniu na ciepło całego miasta kształtuje się aktualnie na poziomie 58% (łącznie budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne).

W tabeli 4.3.1 pokazano potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie wynikające z termorenowacji budynków mieszkalnych obejmującej docieplenie przegród budowlanych oraz wymianę stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych.

Tabela 4.3.1

Średnie oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w wyniku termorenowacji budynków mieszkalnych

Nazwa	Docieplenie ścian						Docieplenie dachów	Docieplenie stropów piwnic	Wymian okien i drzwi
	w zależności od okresu budowy								
	przedw. oj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	2000-2016			
Procentowe oszczędności energetyczne w wyniku termorenowacji	35	30	25	15	10	--	10	3	10

Część zasobów mieszkaniowych miasta Skórcz nie spełnia aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących oszczędności energii i charakteryzuje się niezadawalającą izolacyjnością cieplną.

Dotyczy to zarówno obiektów wybudowanych w okresie przed i powojennym, jak i późniejszych budynków powstałych do 2000 r.

Należy podkreślić, że po wprowadzeniu nowych wymagań dotyczących energooszczędności obiektów i izolacyjności termicznej przegród budowlanych obowiązujących od 1 stycznia 2014 r. (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. z dn. 13.08.2013 r., poz. 926) również budynki nowe wybudowane po 2000 r., a nawet po 2008 r. (uważane dotychczas za niewymagające termorenowacji) mogą charakteryzować się niewystarczającą izolacyjnością cieplną i zbyt niskim poziomem energooszczędności.

Aktualny stopień zaawansowania prac termorenowacyjnych w jednorodnym budownictwie mieszkaniowym stanowiącym największą grupę odbiorców ciepła na terenie miasta jest niezadowalający. Szacuje się, że tylko około 20% budynków jednorodzinnych (z grupy niespełniającej wymagań izolacyjności cieplnej) zostało poddanych termorenowacji obejmującej docieplenie przegród budowlanych, zaś udział wymienionej stolarki okiennej w budynkach 1-rodzinnych ocenia się na 45%.

Podobna sytuacja występuje również w przypadku budynków wielorodzinnych zlokalizowanych na terenie miasta. W danej grupie budynków do chwili obecnej około 20% obiektów poddano termorenowacji obejmującej docieplenie ścian zewnętrznych, zaś jedynie w pojedynczych obiektach zmodernizowano systemy grzewcze.

Pilnej termorenowacji wymagają budynki wielorodzinne pochodzące z okresu przedwojennego, które stanowią największą i najstarszą grupę obiektów sektora budownictwa wielorodzinnego miasta.

Analizując dotychczasowe tempo realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta ocenia się, że realnym może okazać się przyjęcie dla okresu perspektywy następującego wariantu termorenowacji istniejących zasobów mieszkaniowych niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej:

#### 1. Docieplenia przegród budowlanych

- okres najbliższych 7 lat - ok. 14% zasobów (średnio 2% w skali rocznej)
- okres kolejnych 8 lat - ok. 24% zasobów (przyspieszenie tempa termorenowacji do wielkości średnio 3% w skali rocznej).

W sumie zakłada się, że w perspektywie 15 lat zostanie docieplonych około 38% zasobów wymagających w chwili obecnej termorenowacji.

#### 2. Wymiana stolarki okiennej

Dla okresu perspektywy zakłada się utrzymanie tempa wymiany stolarki okiennej w budynkach mieszkalnych na poziomie 5% zasobów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy 15 lat przeprowadzenie wymiany okien w około 75% wymagających tego zasobów mieszkaniowych.

W celu określenia perspektywicznych efektów energetycznych możliwych do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta Skórcz do obliczeń przyjęto średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia budynków na poziomie 20%.

W przypadku budownictwa jednorodzinnego na pierwszym etapie oszacowano średnią wartość wyjściową potencjalnych oszczędności energetycznych (z uwzględnieniem

udziału poszczególnych grup wiekowych w strukturze zasobów) na poziomie około 22%. Z uwagi na zrealizowane dotychczas docieplenia (20% zasobów) do wykorzystania w perspektywie pozostaje ok. 18% możliwych efektów energetycznych.

Przy szacowaniu możliwości obniżenia potrzeb cieplnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta oszczędności energetyczne z tytułu wymiany stolarki okiennej przyjmowano na poziomie 10%.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb cieplnych oszacowano również potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów sektora usług i gospodarki.

W odniesieniu do danych grup odbiorców przyjęto następujące założenia dotyczące prognozowanego tempa termorenowacji obiektów (szacowane w stosunku do powierzchni ogrzewanej obiektów istniejących z danych grup niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej):

#### 1. Docieplenia przegród budowlanych

- okres najbliższych 7 lat - 2% powierzchni/rok (w sumie ok. 14% powierzchni w okresie 7 lat w odniesieniu do stanu obecnego);
- okres kolejnych 8 lat - 2,5% powierzchni/rok (ok. 20% powierzchni obiektów w okresie kolejnych 8 lat).

W sumie zakłada się, że w perspektywie 15 lat zostanie docieplonych około 34% powierzchni obiektów wymagających w chwili obecnej termorenowacji.

#### 2. Wymiana stolarki okiennej

Dla okresu perspektywy zakłada się utrzymanie tempa wymiany stolarki okiennej w budynkach sektora usług i gospodarki na poziomie 5% powierzchni obiektów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy 15 lat przeprowadzenie wymiany okien w około 75% wymagających tego budynków danych grup odbiorców.

W zależności od rodzaju obiektów przy szacowaniu efektów energetycznych możliwych do uzyskania w wyniku działań termomodernizacyjnych w sektorze usług i gospodarki zakładano średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia obiektów na poziomie 20÷25%, zaś z tytułu wymiany stolarki okiennej - na poziomie 10÷15%.

Obniżenie zapotrzebowania na moc i energię cieplną spowodowane realizacją przedsięwzięć termorenowacyjnych w odniesieniu do poszczególnych grup odbiorców (budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne oraz obiekty sektora usług i gospodarki) oraz w skali całego miasta dla okresu perspektywy 15 lat zestawiono w kolumnach 5 i 14 tabeli 4.4.1 oraz 4.4.2 (patrz pkt. 4.4).

Łącznie przeanalizowane powyżej przedsięwzięcia termomodernizacyjne spowodują obniżenie perspektywicznych potrzeb cieplnych miasta o następujące wielkości:

- 1) Spadek zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby ogrzewania – 1,23 MW
- 2) Spadek zapotrzebowania na energię cieplną na potrzeby ogrzewania – 10,21 TJ.

Największe efekty z tytułu termomodernizacji będą występowały w sektorze budownictwa jednorodzinnego, w którym nastąpi obniżenie zapotrzebowania mocy o około 0,54 MW oraz spadek zapotrzebowania na energię cieplną o 4,84 TJ.



W perspektywie można również oczekiwać oszczędności związanych z dalszym zmniejszeniem zapotrzebowania na energię i moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Czynnikami wpływającym na obniżenie potrzeb cieplnych odbiorców są występujące tendencje związane ze zmniejszeniem zużycia ciepłej wody użytkowej.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania miasta Skórcz na energię cieplną w odniesieniu do obiektów już istniejących przyjęto wariant, zakładający dalsze obniżenie dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych o 20% oraz w budynkach jednorodzinnych – o 10% (taki sam obniżony wskaźnik przyjmowano również wcześniej przy szacowaniu zapotrzebowania na c.w.u. dla nowych inwestycji w sektorze budownictwa mieszkaniowego).

Przewidywane obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną spowodowane dalszym spadkiem zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się w skali miasta na poziomie około 55 kW (kolumny 6 i 10 tabeli 4.4.1 i 4.4.2), zaś wielkość obniżenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. – na poziomie ok. 1,17 TJ .

#### 4.4 Określenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz

Szczegółowe zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną w odniesieniu do całego terenu Gminy Miejskiej Skórcz oraz grup obiektów zlokalizowanych w ich granicach przedstawiono w tabeli 4.4.1.

Wyniki zbiorcze perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla miasta i grup odbiorców energii cieplnej zamieszczono w tabeli 4.4.2.

Bilanse cieplne miasta zamieszczone w tabelach 4.4.1÷4.4.2 uwzględniają:

- $q_{z,o}$  lub  $q_{l,o}$  - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 3 i 8);
- $dq_p$  lub  $dQ_p$  - przyrosty zapotrzebowania mocy lub energii cieplnej spowodowane rozwojem budownictwa mieszkaniowego oraz sektora usług i gospodarki (kolumny 4, 9 i 13);
- $dq_{ter}$  lub  $dQ_{ter}$  - efekty oszczędnościowe (obniżenie zapotrzebowania mocy lub energii) możliwe do uzyskania w wyniku przedsięwzięć termomodernizacyjnych (kolumna 5 i 14);
- $dq_{in}$  lub  $dQ_{in}$  - spadek zapotrzebowania na moc lub na energię cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u. (kolumny 6, 10 i 15);
- $q_{z,1}$  lub  $q_{l,1}$  - sumaryczne perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 7 i 11);
- $Q_o$  lub  $Q_l$  - sumaryczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną dla stanu istniejącego lub dla okresu perspektywy (kolumny 12 i 16).

Tabela 4.4.3 zawiera zestawienie aktualnych i perspektywicznych potrzeb cieplnych miasta oraz określa procentowe przyrosty zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla całego obszaru Gminy Miejskiej Skórcz.

Dane z tabeli 4.4.3 zilustrowano również na rys. 4.4.1÷4.4.2 .

Tabela 4.4.1

Ocena perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla Gminy Miejskiej Skórcz - zestawienie szczegółowe

Lp.	Nazwa / kategorie odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną									Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni				Q <sub>o</sub> [GJ]	dQ <sub>p</sub> [GJ]	dQ <sub>ter</sub> [GJ]	dQ <sub>in</sub> [GJ]	Q <sub>1</sub> [GJ]
		q <sub>z,o</sub> [kW]	dq <sub>p</sub> [kW]	dq <sub>ter</sub> [kW]	dq <sub>in</sub> [kW]	q <sub>z,1</sub> [kW]	q <sub>l,o</sub> [kW]	dq <sub>p</sub> [kW]	dq <sub>in</sub> [kW]	q <sub>l,1</sub> [kW]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>1</b>	<b>Obecni odbiorcy</b>														
	Budownictwo jednorodzinne	5 682		-540	-21	5 121	211		-21	190	53 513		-4 836	-450	48 227
	Budownictwo wielorodzinne	3 013		-252	-34	2 728	168		-34	134	29 072		-2 257	-715	26 099
	Usługi publiczne i komercyjne	1 834		-162		1 672	181			181	14 334		-1 260		13 074
	Zakłady przemysłowe	4 412		-275		4 137	2 652			2 652	22 621		-1 858		20 763
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	14 941		-1 228	-55	13 658	3 212		-55	3 157	119 539		-10 211	-1 165	108 163
<b>2</b>	<b>Nowe inwestycje</b>														
	Budownictwo jednorodzinne		357			357		32		32		3 589			3 589
	Budownictwo wielorodzinne		43			43		8		8		496			496
	Usługi publiczne i komercyjne		701			701		82		82		6 284			6 284
	Zakłady przemysłowe		788			788		594		594		6 284			6 284
	Sumarycznie (nowe objekty):		1 889			1 889		716		716		16 653			16 653
	<b>Sumarycznie</b>	<b>14 941</b>	<b>1 889</b>	<b>-1 228</b>	<b>-55</b>	<b>15 547</b>	<b>3 212</b>	<b>716</b>	<b>-55</b>	<b>3 874</b>	<b>119 539</b>	<b>16 653</b>	<b>-10 211</b>	<b>-1 165</b>	<b>124 816</b>
	<i>w tym:</i>														
<b>1</b>	<b>OBECNI ODBIORCY</b>	<b>14 941</b>	<b>0</b>	<b>-1 228</b>	<b>-55</b>	<b>13 658</b>	<b>3 212</b>	<b>0</b>	<b>-55</b>	<b>3 157</b>	<b>119 539</b>	<b>0</b>	<b>-10 211</b>	<b>-1 165</b>	<b>108 163</b>
<b>2</b>	<b>NOWE INWESTYCJE</b>	<b>0</b>	<b>1 889</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1 889</b>	<b>0</b>	<b>716</b>	<b>0</b>	<b>716</b>	<b>0</b>	<b>16 653</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16 653</b>
	<b>SUMARYCZNIE m. SKÓRCZ</b>	<b>14 941</b>	<b>1 889</b>	<b>-1 228</b>	<b>-55</b>	<b>15 547</b>	<b>3 212</b>	<b>716</b>	<b>-55</b>	<b>3 874</b>	<b>119 539</b>	<b>16 653</b>	<b>-10 211</b>	<b>-1 165</b>	<b>124 816</b>
Oznaczenia:		q <sub>z,o</sub> (q <sub>l,o</sub> ) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego); dq <sub>p</sub> - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku nowych inwestycji; dq <sub>ter</sub> - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dq <sub>in</sub> - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; q <sub>z,1</sub> (q <sub>l,1</sub> ) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego). Q <sub>o</sub> - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną; dQ <sub>p</sub> - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku nowych inwestycji; dQ <sub>ter</sub> - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dQ <sub>in</sub> - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; Q <sub>1</sub> - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną.													

Tabela 4.4.2

Zestawienie bilansu perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz oraz poszczególnych kategorii odbiorców energii cieplnej - zestawienie zbiorcze

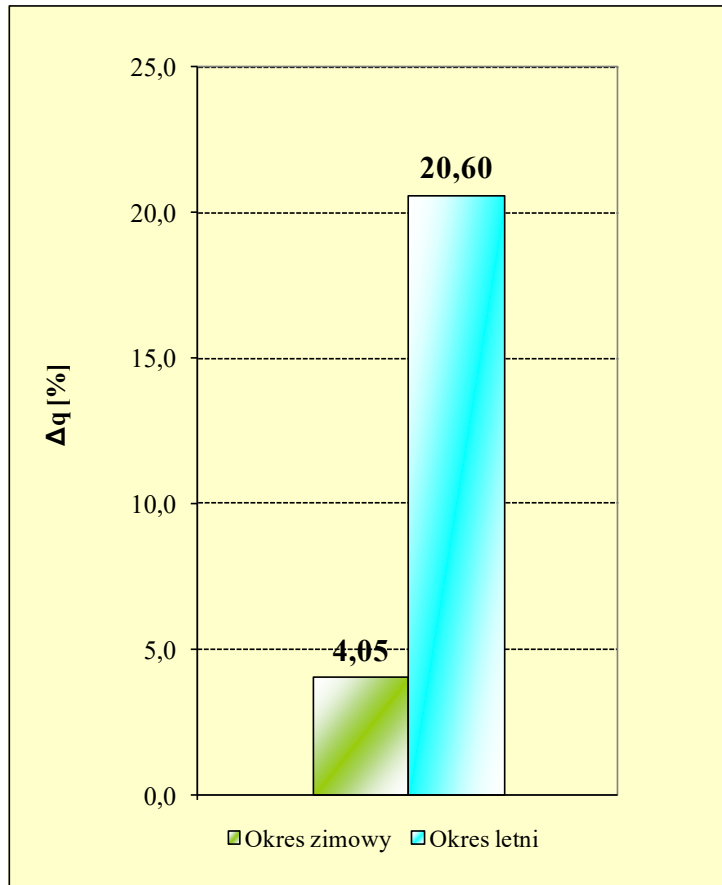
Lp.	Nazwa / kategorie odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną								Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną					
		Okres zimowy					Okres letni			Q <sub>o</sub> [GJ]	dQ <sub>p</sub> [GJ]	dQ <sub>ter</sub> [GJ]	dQ <sub>in</sub> [GJ]	Q <sub>1</sub> [GJ]	
		q <sub>z,o</sub> [kW]	dq <sub>p</sub> [kW]	dq <sub>ter</sub> [kW]	dq <sub>in</sub> [kW]	q <sub>z,1</sub> [kW]	q <sub>l,o</sub> [kW]	dq <sub>p</sub> [kW]	dq <sub>in</sub> [kW]						q <sub>l,1</sub> [kW]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Tereny miasta Skórcz	14 941	1 889	-1 228	-55	15 547	3 212	716	-55	3 874	119 539	16 653	-10 211	-1 165	124 816
	W TYM:														
1	Budownictwo jednorodzinne	5 682	357	-540	-21	5 478	211	32	-21	222	53 513	3 589	-4 836	-450	51 816
2	Budownictwo wielorodzinne	3 013	43	-252	-34	2 771	168	8	-34	142	29 072	496	-2 257	-715	26 595
3	Usługi publiczne i komercyjne	1 834	701	-162	0	2 373	181	82	0	263	14 334	6 284	-1 260	0	19 358
4	Zakłady przemysłowe	4 412	788	-275	0	4 925	2 652	594	0	3 246	22 621	6 284	-1 858	0	27 047
	<b>SUMARYCZNIE m. SKÓRCZ</b>	<b>14 941</b>	<b>1 889</b>	<b>-1 228</b>	<b>-55</b>	<b>15 547</b>	<b>3 212</b>	<b>716</b>	<b>-55</b>	<b>3 874</b>	<b>119 539</b>	<b>16 653</b>	<b>-10 211</b>	<b>-1 165</b>	<b>124 816</b>
Oznaczenia:		q <sub>z,o</sub> (q <sub>l,o</sub> ) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego); dq <sub>p</sub> - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku nowych inwestycji; dq <sub>ter</sub> - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dq <sub>in</sub> - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; q <sub>z,1</sub> (q <sub>l,1</sub> ) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego). Q <sub>o</sub> - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną; dQ <sub>p</sub> - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku nowych inwestycji; dQ <sub>ter</sub> - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dQ <sub>in</sub> - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; Q <sub>1</sub> - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną.													

Tabela 4.4.3 Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla Gminy Miejskiej Skórcz

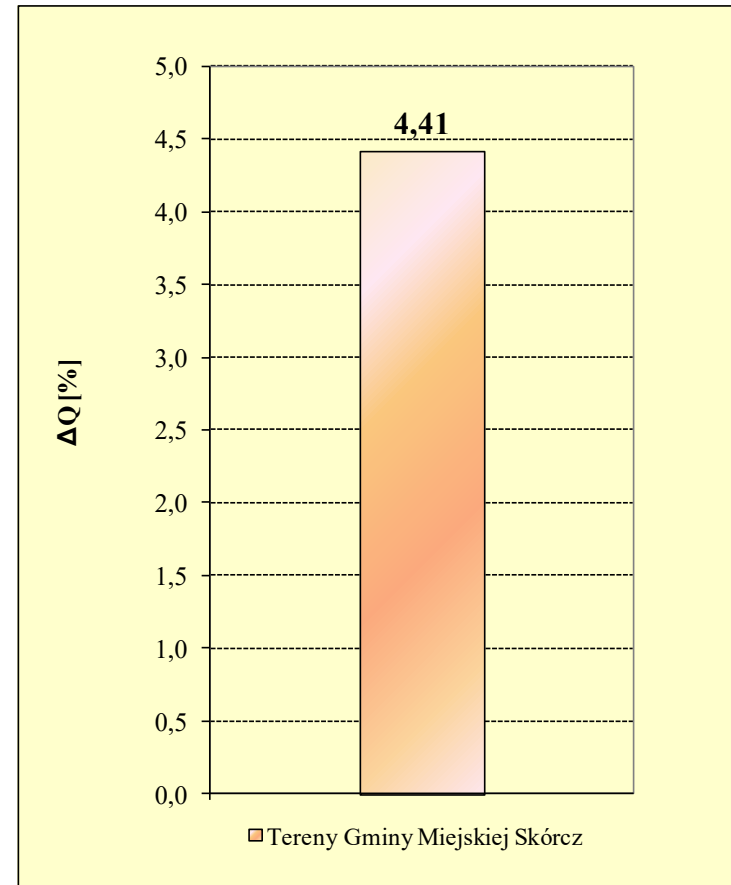
Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na moc cieplną						Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną		
		Okres zimowy			Okres letni					
		$q_{z,o}$ [kW]	$q_{z,1}$ [kW]	$dq_z$ [%]	$q_{l,o}$ [kW]	$q_{l,1}$ [kW]	$dq_l$ [%]	$Q_o$ [GJ]	$Q_1$ [GJ]	$dQ$ [%]
1	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17
1	Tereny Gminy Miejskiej Skórcz	<b>14 941</b>	<b>15 547</b>	<b>4,05</b>	<b>3 212</b>	<b>3 874</b>	<b>20,60</b>	<b>119 539</b>	<b>124 816</b>	<b>4,41</b>

Oznaczenia:

- $q_{z,o}$  ( $q_{l,o}$ ) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];
- $q_{z,1}$  ( $q_{l,1}$ ) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];
- $Q_o$  - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ];
- $Q_1$  - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ].
- $dq_z$  ( $dq_l$ ) - przyrost/spadek zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu zimowego (letniego) w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%];
- $dQ$  - przyrost/spadek zapotrzebowania na energię cieplną w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%].



Rys. 4.4.1 - Moc ciepła



Rys. 4.4.2- Energia ciepła

Prognozowane przyrosty zapotrzebowania na moc i energię cieplną na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz [%]

## **4.5 Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz**

### **I. Analiza ogólna**

Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 15,55 MW w sezonie grzewczym i obniżyć się do 3,87 MW w okresie letnim.

W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe miasta wzrosną w okresie zimowym o około 4% oraz zwiększą się o ponad 20% w sezonie letnim.

Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali roku na terenie miasta Skórcz wzrośnie do poziomu 124,82 TJ, tj. o około 4% w porównaniu ze stanem aktualnym.

### **II. Analiza struktury perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło**

Strukturę perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata całego obszaru Gminy Miejskiej Skórcz przedstawiono w tabelach 4.5.1÷4.5.2.

Wyniki analizy w odniesieniu do sezonu grzewczego zilustrowano również na rys. 4.5.1 i 4.5.2.

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

1. Największy udział w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania mocy będzie nadal przypadał na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe – 5,48 MW w skali miasta Skórcz, tj. 35% całkowitego zapotrzebowania (spadek o 3%).  
Udział budownictwa wielorodzinnego w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc cieplną miasta będzie kształtować się na poziomie 2,77 MW, tj. około 18% globalnego zapotrzebowania (spadek o 2%).
2. Zapotrzebowanie na ciepło obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych wzrośnie do około 2,37 MW, zaś ich procentowy udział w strukturze zapotrzebowania mocy miasta zwiększy się do około 15% (wzrost rzędu 3%).
3. Udział sektora gospodarczego w strukturze potrzeb cieplnych miasta będzie kształtować się na poziomie około 32% (wzrost o 2%), zaś zapotrzebowanie na moc cieplną wzrośnie do 4,93 MW.

Decydującą pozycję w bilansie perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru miasta Skórcz zachowa nadal budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład będzie stanowił około 35% całkowitych potrzeb cieplnych.

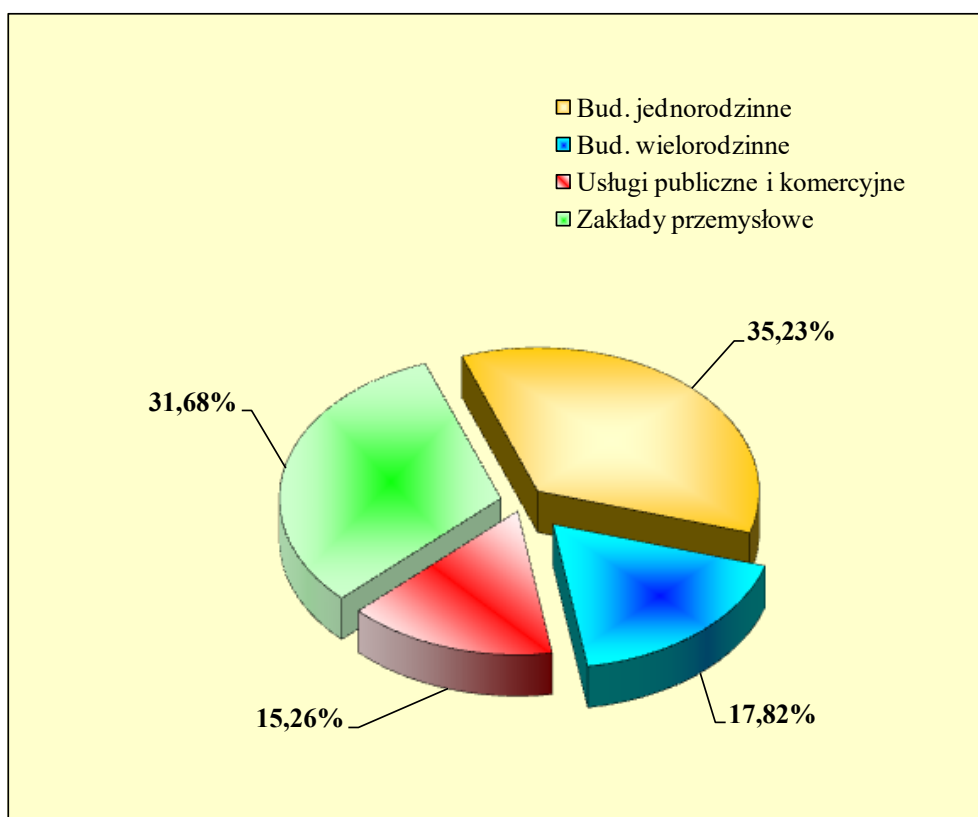
Łącznie sektor budownictwa mieszkaniowego (budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne) będzie charakteryzował się udziałem w strukturze potrzeb cieplnych miasta na poziomie 53%.

Analiza struktury perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną na obszarze m. Skórcz w odniesieniu do sezonu letniego wykazuje, że w danym okresie czasu do-

minującą pozycję utrzymają odbiorcy sektora przemysłowego (z udziałem na poziomie 85%).

Tabela 4.5.1 Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz

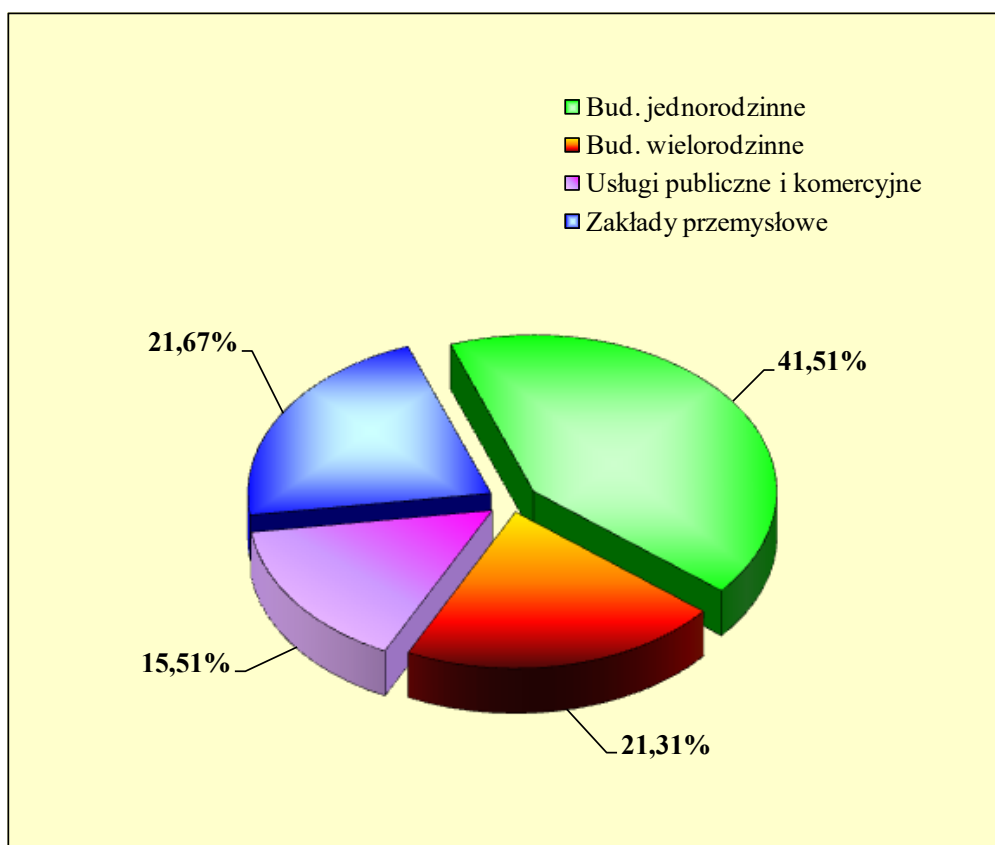
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną miasta Skórcz	
		[kW]	[%]
<b>1</b>	<b>SEZON GRZEW CZY</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	5 478	35,23
2	Budownictwo wielorodzinne	2 771	17,82
3	Usługi publiczne i komercyjne	2 373	15,26
4	Zakłady przemysłowe	4 925	31,68
	<b>SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):</b>	<b>15 547</b>	<b>100,00</b>
<b>2</b>	<b>OKRES LETNI</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	222	5,74
2	Budownictwo wielorodzinne	142	3,68
3	Usługi publiczne i komercyjne	263	6,79
4	Zakłady przemysłowe	3 246	83,80
	<b>SUMARYCZNIE (okres letni):</b>	<b>3 874</b>	<b>100,00</b>



Rys. 4.5.1 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania mocy na terenie miasta Skórcz [%]

Tabela 4.5.2. Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na energię ciepłą dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą miasta Skórcz	
		[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	51 816	41,51
2	Budownictwo wielorodzinne	26 595	21,31
3	Usługi publiczne i komercyjne	19 358	15,51
4	Zakłady przemysłowe	27 047	21,67
<b>SUMARYCZNIE:</b>		<b>124 816</b>	<b>100,00</b>



Rys. 4.5.2. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie miasta Skórcz [%]



### III. Analiza składników bilansu

#### *Wpływ nowych inwestycji*

1. Przyrost zapotrzebowania na moc cieplną spowodowany nowymi inwestycjami na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat wyniesie około 1,89 MW w sezonie grzewczym oraz 0,72 MW w okresie letnim.
2. Dominujące pozycje stanowią inwestycje w sektorze gospodarki oraz sektorze usług publicznych i komercyjnych.  
Udział nowych inwestycji w sektorze gospodarki w przyroście potrzeb ciepłych miasta w okresie zimowym kształtuje się na poziomie 42% i stanowi około 83% przyrostu potrzeb ciepłych w sezonie letnim.  
Nowe inwestycje w sektorze usług publicznych i komercyjnych spowodują przyrost potrzeb ciepłych miasta o 37% w sezonie grzewczym oraz o 11% w okresie lata.
3. Znaczny udział w przyroście potrzeb ciepłych miasta będą również stanowiły inwestycje związane z rozwojem jednorodzinne budownictwa mieszkaniowego, których udział w przyroście potrzeb ciepłych miasta w okresie zimowym będzie kształtował się na poziomie około 19% i stanowił 5% przyrostu potrzeb ciepłych w sezonie letnim.
4. Wpływ nowych inwestycji w budownictwie wielorodzinnym na przyrost potrzeb ciepłych miasta będzie niewielki, zaś ich udział wyniesie jedynie około 2%.

#### *Wpływ termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych*

1. Oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w procesie termorenowacji zasobów budownictwa mieszkaniowego oraz planowanych i założonych działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej, handlu i usług oraz sektora gospodarczego spowodują spadek zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania w skali całego miasta Skórcz o około 1,23 MW.  
Przewidywane globalne oszczędności z tytułu zmniejszenia zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się na około 55 kW.  
Oszczędności energii cieplnej z tytułu termorenowacji budynków zlokalizowanych na terenie miasta szacuje się na poziomie około 10,21 TJ, zaś z tytułu zmniejszenia zużycia ciepłej wody – na poziomie około 1,17 TJ .
2. Efekty energetyczne uzyskane w wyniku termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych pozwolą na obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną w grupie odbiorców istniejących o około 7% w okresie zimowym oraz o 2% w sezonie letnim.  
Efekty te, globalnie w skali całego miasta, pozwolą skompensować w 68% przyrosty potrzeb ciepłych spowodowane budową nowych obiektów w sektorze budownictwa mieszkaniowego, usług i gospodarki.

## 5. ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

### Założenia podstawowe

#### Miejski system ciepłowniczy i odnawialne źródła energii

Na terenach miasta, na których istnieje możliwość budowy miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.), oraz taki system się planuje, a także w przypadku planowania dalszej rozbudowy takich sieci, należy maksymalnie wykorzystać ciepło sieciowe, tj. zapewnić możliwość podłączenia optymalnej liczby odbiorców ciepła do systemu sieci ciepłych.

Zakłada się także, że m.s.c. może być zasilany ze źródła pracującego w skojarzeniu. Planuje się lokalizację źródła ciepła na terenie zakładów IGLOTEX S.A. Źródło ciepła opalane byłoby gazem ziemnym lub alternatywnie gazem ziemnym ze stacji regazyfikacji gazu skroplonego (LNG). W przypadku budowy ciepłowni, planowana moc cieplna w źródle będzie wynosiła około 2,5 – 3 MW<sub>t</sub>, z czego znaczna część zużywana byłaby na potrzeby zakładu, natomiast pozostała część dostarczana byłaby do m.s.c. Moc cieplna w sieci ciepłowniczej w Skórczu wynosiłaby około 1,5 MW<sub>t</sub>. Nominalne parametry pracy sieci ciepłowniczej wynosiłyby 90/70°C. W przypadku budowy elektrociepłowni planowana moc elektryczna wynosiłaby około 2,4 MW<sub>e</sub>.

Przyjęto założenie, że dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO<sub>x</sub> i CO<sub>2</sub>. W rejonie, o którym mowa powyżej, zakłada się możliwość budowy niskoemisyjnych źródeł ciepła w przypadkach:

- inwestora przemysłowego, który wymaga z racji prowadzonej technologii produkcji innego nośnika ciepła, np. para wodna, olej termiczny, woda grzewcza o temperaturze powyżej 135°C, itp.;
- inwestora innego niż przemysłowy, tzn. np. dla budownictwa mieszkaniowego lub usługowego, jeżeli przedłoży audyt efektywności energetycznej dla danej inwestycji uzasadniający racjonalność wprowadzenia danego źródła ciepła, tzn. z którego będzie wynikało, że zaproponowane rozwiązanie będzie bardziej efektywne energetycznie od przyłączenia do m.s.c. lub ceny ciepła osiągnęte w tym źródle będą niższe niż z m.s.c.
- alternatywą przyłączenia do m.s.c. jest budowa źródła odnawialnego lub źródła kogeneracyjnego.

W pozostałych rejonach miasta, z uwagi na sposób zabudowy budynkami typu generalnie jednorodzinnymi lub wielorodzinnymi, gdzie brak jest teoretycznych możliwości przyłączenia do m.s.c. lub budowy nowych lokalnych sieci ciepłowniczej (l.s.c.), przyjęto założenie, że dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO<sub>x</sub> i CO<sub>2</sub>, tym bardziej, że zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami), Sejmik Województwa Pomorskiego, na wniosek władz gminy, może przyjąć uchwałę wprowadzającą ograniczenia w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych, w których następuje spalanie paliw charakteryzujących się wysoką

emisją zanieczyszczeń, na terenie całego miasta lub wyznaczonych rejonów. Przyjęcie tego rodzaju uchwały powinno się przyczynić do likwidacji źródeł niskiej emisji.

W pozostałych rejonach miasta, gdzie nie przewiduje się budowy m.s.c., w nowych budynkach o mocy zainstalowanej powyżej 50 kW powinno się stosować odnawialne źródło energii lub układy kogeneracyjne, co wynika bezpośrednio z art. 7b ust. 1 ustawy „Prawo energetyczne” z zastrzeżeniem ust. 2 niniejszego artykułu.

Szacuje się, że aktualnie moc cieplna źródeł OZE zainstalowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz może wynosić około 3-5 kW, czyli poniżej 0,03% potrzeb cieplnych miasta, bez uwzględnienia kotłowni na biomasę.

Biorąc pod uwagę możliwości rozwojowe w Skórczu, zakłada się, że do 2031 roku zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE będzie wynosiła w granicach 1-2% całkowitego zapotrzebowania miasta na moc cieplną, tj. około 0,15–0,3 MW<sub>t</sub>.

### **Termomodernizacja obiektów**

W wyniku dalszego prowadzenia działań termomodernizacyjnych zapotrzebowanie mocy istniejących zasobów do roku 2031 zmniejszy się o około 1,23 MW<sub>t</sub>, tj. z poziomu aktualnego wynoszącego 14,94 MW<sub>t</sub> do wartości 13,71 MW<sub>t</sub>.

Powyżej przedstawione wartości należy przyjmować dla scenariusza optymalnego, tj. zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada intensywne działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła. Scenariusz ten zakłada także obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 250-255 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 225-230 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego z aktualnej wartości ok. 260-265 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 235-240 [kWh/m<sup>2</sup> x rok].

Scenariusz ograniczonych działań termomodernizacyjnych zakłada dość znaczące działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła (analogicznie, jak w scenariuszu opisanym powyżej ale w znacznie mniejszym stopniu). Scenariusz ten zakłada także obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 250-255 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 235-240 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego z aktualnej wartości ok. 260-265 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 245-250 [kWh/m<sup>2</sup> x rok].

Scenariusz stagnacji (zaniechania) zakłada bardzo ograniczone prowadzenie działań termomodernizacyjnych, w wyniku których nastąpi obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 250-255 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 245-250 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego z aktualnej wartości ok. 260-265 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 255-260 [kWh/m<sup>2</sup> x rok].

## 6. OCENA MOŻLIWOŚCI BUDOWY i DALSZEJ ROZBUDOWY MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO (M.S.C.)

### 6.1 Założenia dotyczące źródła ciepła zasilającego planowany miejski system ciepłowniczy

W oparciu o ocenę perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło, ocenę gęstości zabudowy miasta oraz przy uwzględnieniu możliwych do przeprowadzenia działań termorenowacyjnych i prooszczędnościowych, przyjęto, że celowa jest w pierwszym etapie ograniczona budowa systemu ciepłowniczego, obejmująca odcinki sieci umożliwiające podłączenie do m.s.c. istniejących odbiorców, tj. zakładów przemysłowych i handlowo – usługowych oraz budynków wielorodzinnych położonych przy ul. Pomorskiej, Zielonej i Ogrodowej, a w drugim etapie rozbudowa fragmentów sieci ciepłowniczych lub przyłączy, umożliwiająca przyłączenie do sieci nowopowstających budynków handlowo – usługowych i mieszkalnych, które będą zlokalizowane w pobliżu sieci. Założono jednocześnie, że centralnym źródłem ciepła zasilającym m.s.c. będzie ciepłownia lub elektrociepłownia zlokalizowana na terenie zakładów IGLOTEX S.A.

Rozbudowa fragmentów sieci lub budowa przyłączy powinna w maksymalnie możliwy sposób przyczynić się do przyłączania nowo powstających obiektów, a także do likwidacji lokalnych kotłowni olejowych i węglowych, a nawet tam gdzie będzie to uzasadnione ekonomicznie także gazowych, co spowoduje zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w obrębie miasta.

### 6.2 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną miasta Skórcz

W Tabeli nr 6.1 przedstawiono perspektywiczne zapotrzebowania na moc cieplną wszystkich zasobów w mieście Skórcz oraz oszacowano możliwe zapotrzebowania na moc odbiorców zaopatrywanych w ciepło z m.s.c.

Tabela nr 6.1 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną

Lp.	Rejon bilansowy	Wielkość zapotrzebowania mocy [MW]					
		ROK 2016		ROK 2031		ROK 2031	
		OGÓŁEM	M.S.C.	OGÓŁEM	M.S.C. (bez IGLOTEX S.A.)	OGÓŁEM	M.S.C. (z IGLOTEX S.A.)
1	Miasto SKÓRCZ	14,940	0,000	15,547	1,800	15,547	5,069

Szacunek wykonano przy następujących założeniach:

- do sieci zostaną podłączone istniejące zakłady przemysłowe oraz budynku handlowe i mieszkaniowe znajdujące się przy ul. Pomorskiej, Zielonej i Ogrodowej,
- przyjęto, że wzrost zapotrzebowania mocy odbiorców zasilanych z m.s.c. z tytułu nowych inwestycji będzie wynosił około 0,4 MW,

### **Wykorzystanie planowanej infrastruktury ciepłowniczej**

Bardzo intensywnie należy prowadzić kampanię informacyjną, której celem powinno być przekonanie odbiorców, których obiekty położone są w pobliżu sieci ciepłowniczej, do podłączenia do m.s.c. Tego rodzaju działania należy także prowadzić przy potencjalnej rozbudowie m.s.c. w kierunku centrum miasta. Szacuje się, że przy prawidłowo prowadzonej kampanii informacyjnej oraz zastosowaniu odpowiednich zachęt można przyłączyć do m.s.c. kilkaset kW do 2030-2031 r. W pierwszej kolejności należy wziąć pod uwagę obiekty zaopatrywane w ciepło z lokalnych kotłowni olejowych oraz leżące w pobliżu sieci ciepłowniczej budynki jednorodzinne.

## **7. ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ**

### **7.1 Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej z istniejących przemysłowych i lokalnych źródeł ciepła**

Na obszarze miasta Skórcz istnieje możliwość wykorzystania nadwyżek ciepła z istniejących lokalnych źródeł ciepła, Ocenę możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek mocy w lokalnych źródłach ciepła przeprowadzono z uwzględnieniem następujących danych:

- lokalizacja źródeł ciepła;
- wielkość zainstalowanej mocy cieplnej w źródle w stosunku do zapotrzebowania aktualnego i perspektywicznego odbiorców podłączonych do danego źródła;
- odległość potencjalnych odbiorców od lokalnych źródeł ciepła – dotyczy przypadków, w których lokalne źródło ciepła ma nadwyżkę moc cieplnej w stosunku do zapotrzebowania odbiorcy.

Przeprowadzone wg. powyższych kryteriów rozpoznanie większych lokalnych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie miasta pod kątem występujących nadwyżek mocy cieplnej oraz możliwości jej wykorzystania potwierdziło, że w lokalnych kotłowniach (źródłach ciepła) istnieją nadwyżki zainstalowanej mocy cieplnej, które można próbować wykorzystywać do ogrzewania sąsiednich budynków, oczywiście po modernizacji tych budynków polegającej na budowie instalacji centralnego ogrzewania.

Takimi źródłami ciepła, które mają nadwyżkę mocy jest kotłownia olejowa zlokalizowana w budynku przy ul. Ogrodowej 3 o mocy 230 kW, która ma nadwyżkę rzędu 90 kW i można rozpatrywać zasilanie z niej np. budynku przy ul. Ogrodowej 1 lub innego z sąsiednich budynków.

Także kotłownia olejowa zlokalizowana w budynku Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu przy ul. Wojska Polskiego 17 o mocy 210 kW posiada nadwyżkę mocy rzędu 110 kW i w przypadku budowy nowych obiektów w tym rejonie należy rozważyć ich przyłączenie do tego źródła ciepła.

W kilku przypadkach, w których występuje nadwyżka mocy, budowa lokalnej sieci ciepłowniczej generalnie jest nieopłacalna.

Nadmiar mocy w powyższych źródłach może być wykorzystany tylko w przypadku rozbudowy tych budynków lub budowy w pobliżu budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego lub innych obiektów.

Brak jest nadwyżek mocy w źródłach przemysłowych na terenie miasta Skórcza

## **8. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH**

### **8.1 Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

Istniejące na terenie Gminy Miejskiej Skórcz zakłady przemysłowe wykorzystują do celów technologicznych ciepłą wodę lub parę oraz ciepło do celów grzewczych wytwarzane we własnych źródłach ciepła. Zakłady te podejmują intensywne starania zmierzające do ograniczenia zużycia wszelkiego rodzaju mediów energetycznych.

W mniejszych zakładach przemysłowych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie stosuje się procesów technologicznych, w których wytwarzane byłoby ciepło odpadowe w takich ilościach, aby mogło być racjonalnie i celowo zagospodarowane.

W związku z powyższym zakłada się, indywidualne podejście każdego zakładu do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego, w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki.

Należy również w tym miejscu zaznaczyć, że aktualne przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedawanie - takie rozwiązania są ograniczone np. koniecznością uzyskania koncesji i taryfy cenowej w URE (np. dla odbiorców o mocy cieplnej powyżej 5 MW).

## **9. OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

### **9.1 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych i przemysłowych źródłach ciepła w oparciu o gaz ziemny lub LNG**

Bloki energetyczne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu pozwalają optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przemiany energii chemicznej zawartej w paliwie w energię elektryczną i ciepłą. Aktualnie dąży się do wprowadzenia lub zwiększenia udziału tych urządzeń w ciepłownictwie, tj. w obiektach średniej i małej mocy cieplnej bazujących na rozwiązaniach konwencjonalnych a wykorzystujących głównie paliwo gazowe.

Podstawowym warunkiem opłacalności zastosowania gospodarki skojarzonej w istniejących źródłach ciepła jest odpowiednio duże zapotrzebowania na moc ciepłą w okresie całego roku i związana z tym możliwość odpowiedniego zużycia ciepła.

Z uwagi na planowane doprowadzenie gazu ziemnego na teren miasta Skórcz, planowane jest także wprowadzenia gospodarki skojarzonej w oparciu o gaz ziemny, a w przypadku kiedy doprowadzenie gazu ziemnego przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. okazałoby się nieopłacalne ekonomicznie, rozważa się także wprowadzenia gospodarki skojarzonej w oparciu o gaz ziemny uzyskiwany w procesie regazyfikacji gazu skroplonego (LNG).

Planuje się lokalizację źródła skojarzonego na terenie zakładów IGLOTEX S.A, które byłyby podstawowym odbiorcą produkowanego ciepła, energii elektrycznej i ewentualnie chłodu. Planowana moc cieplna źródła wynosiłaby około 2,5 – 3 MW<sub>t</sub>, natomiast planowana moc elektryczna wynosiłaby około 2,4 MW<sub>e</sub>. Nadwyżka mocy cieplnej doprowadzana byłaby do sieci ciepłowniczej, natomiast nadwyżki energii elektrycznej do lokalnych zakładów przemysłowych.

Z uwagi na brak odpowiednio dużego zapotrzebowania mocy cieplnej o odpowiedniej gęstości na terenie miasta, aktualnie nie planuje się budowy np. lokalnych systemów ciepłowniczych (l.s.c.) pracujących w oparciu o centralną kotłownię lub elektrociepłownię.

W przypadku rozwoju budownictwa mieszkaniowego o dużej koncentracji, w tym wielorodzinnego, wspartego np. obiektem o dużym zapotrzebowaniu mocy cieplnej, tj. przykładowo w rejonie ul. Wojska Polskiego, możliwe jest perspektywiczne rozpatrywanie możliwości budowy lokalnego systemu ciepłowniczego pracującego w oparciu o centralną kotłownię lub elektrociepłownię, która mogłaby dostarczać ciepło do kilkunastu odbiorców poprzez niskoparametrowe sieci ciepłownicze. W przypadku znacznej koncentracji odbiorców należałoby rozważyć budowę elektrociepłowni jako centralnego źródła ciepła, która pracowałaby w oparciu o agregaty kogeneracyjne, mikroturbiny lub docelowo bloki energetyczne bazujące na ogniach paliwowych. Paliwem podstawowym powinien być gaz ziemny lub np. biogaz (biometan – oczyszczony biogaz), który mógłby być doprowadzony do sieci gazowej.

W przypadku istnienia realnych możliwości budowy elektrociepłowni, zainstalowana moc cieplna łącznie mogłaby wynosić 100÷150 kW, natomiast moc elektryczna 50÷70 kW. Elektrociepłownia wspólnie z systemem sieci ciepłych tworzyłaby lokalny system ciepłowniczy.



Należy podkreślić, że wprowadzenie tego typu rozwiązań technicznych zwiększy bezpieczeństwo energetyczne miasta oraz przyczyni się do poprawy stanu ochrony środowiska.

O wyborze konkretnego rozwiązania musi decydować przeprowadzona analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji.

### **Wykorzystanie ogniw paliwowych**

Pojawiające się nowe technologie w zakresie racjonalnego wykorzystania paliw pozwalają przypuszczać, że w okresie najdalej kilkunastu lat technologia produkcji energii cieplnej i elektrycznej zmieni się radykalnie. Jedną z bardziej obiecujących jest technologia ogniw paliwowych, w których występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Sprawność przetwarzania energii chemicznej np. paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy.

Układy energetyczne pracujące w oparciu o ogniwa paliwowe mogą dostarczać energię elektryczną i ciepło w szerokim zakresie mocy. Aktualnie budowane są instalacje pilotażowe zarówno dla małych odbiorców rzędu kilkunastu kW, średnich (100÷200 kW) a nawet dla odbiorców o mocy 1÷2 MW. Zagadnienie to zostało omówione szerzej w części III pkt. 4 opracowania.

Można przyjąć założenie, że po roku 2020 urządzenia oparte na ogniwach paliwowych będą konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

### **Stosowanie nowych źródeł ciepła**

Jednak, biorąc pod uwagę, zmniejszającą się z roku na rok ilość kotłowni lokalnych oraz ograniczenia mocy urządzeń w nich zainstalowanych należy przyjąć, że możliwości zastosowania gospodarki skojarzonej w istniejących źródłach są bardzo ograniczone. Oczywiście w przypadku budowy nowych dużych obiektów turystycznych zasady postępowania są analogiczne jak dla pozostałych źródeł o mocy powyżej 50 kW, o czym stanowią przepisy ustawy „Prawo energetyczne” w treści obowiązującej od dnia 1 lipca 2012 r. w art. 7b i wynikające z ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, w następującym brzmieniu:

„Art. 7b. 1. Podmiot posiadający tytuł prawny do korzystania z obiektu, który nie jest przyłączony do sieci ciepłowniczej lub wyposażony w indywidualne źródło ciepła, oraz w którym przewidywana szczytowa moc cieplna instalacji i urządzeń do ogrzewania tego obiektu wynosi nie mniej niż 50 kW, zlokalizowanego na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z sieci ciepłowniczej, w której nie mniej niż 75% ciepła w skali roku kalendarzowego stanowi ciepło wytwarzane w odnawialnych źródłach energii, ciepło użytkowe w kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych, ma obowiązek zapewnić efektywne energetycznie wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii przez:

- 1) wyposażenie obiektu w indywidualne odnawialne źródło ciepła, źródło ciepła użytkowego w kogeneracji lub źródło ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych, albo
- 2) przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej

- chyba, że przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją ciepła odmówiło wydania warunków przyłączenia do sieci albo dostarczanie ciepła do tego obiektu z sieci ciepłowniczej lub z indywidualnego odnawialnego źródła ciepła, źródła ciepła użytkowego w kogeneracji lub źródła ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych zapewnia mniejszą efektywność energetyczną, aniżeli z innego indywidualnego źródła ciepła, które może być wykorzystane do dostarczania ciepła do tego obiektu.

2. Obowiązku, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, nie stosuje się, jeżeli ceny ciepła stosowane przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem ciepła i dostarczające ciepło do sieci, o której mowa w ust. 1, są równe lub wyższe od obowiązującej średniej ceny sprzedaży ciepła, o której mowa w art. 23 ust. 2 pkt 18 lit. c, dla źródła ciepła zużywającego tego samego rodzaju paliwo.

3. Efektywność energetyczną dostarczania ciepła, o której mowa w ust. 1, określa się na podstawie audytu, o którym mowa w art. 28 ust. 3 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.”

Zgodnie z powyższym przepisem nowe budynki w mieście, z uwagi na planowaną budowę miejskiej sieci ciepłowniczej, powinny być w pierwszej kolejności przyłączane do sieci, a jeżeli będzie to technicznie niemożliwe lub ekonomicznie nieuzasadnione, będą wymagały zastosowania odnawialnego źródła energii lub zastosowania kogeneracji lub zaopatrzenia w ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.

W przypadku niepodłączenia do m.s.c. lub chęci zastosowania innego źródła ciepła niż odnawialne lub kogeneracja wymagane jest zrobienie audytu efektywności energetycznej dostarczania ciepła, z którego musiałoby jednoznacznie wynikać, że efektywność dostawy ciepła z proponowanego źródła jest wyższa niż z m.s.c. lub ze źródła odnawialnego czy kogeneracji.

Weryfikacja stosowanych sposobów ogrzewania będzie się odbywała na etapie udzielania „pozwolenia na budowę”.

Ponieważ zgodnie z art. 10 ustawy o „efektywności energetycznej”, jednostki sektora publicznego powinny pełnić wiodącą rolę w podnoszeniu efektywności energetycznej, to oznacza, że w pierwszej kolejności w swoich obiektach powinny stosować urządzenia zapewniające jak najwyższą efektywność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

## **10. OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH**

### **10.1 Ocena zasobów energii cieplnej ze źródeł odnawialnych**

Oprócz podstawowych paliw stosowanych do produkcji ciepła, jakimi są węgiel kamienny, gaz i olej opałowy, coraz większe znaczenie będzie miała energia odnawialna. Podstawowymi źródłami energii odnawialnej, które mogą być wykorzystane do produkcji energii elektrycznej i ciepła są:

- biomasa (drewno i odpady drzewne, słoma, rośliny energetyczne, itp.),
- biogaz lub biometan,
- energia geotermalna;
- energia słoneczna, w tym energia wiatru,
- bytowo-gospodarcze odpady komunalne.

W przypadku produkcji energii elektrycznej należy rozpatrzyć możliwość wykorzystania energii wiatru (w ramach energii słonecznej), tj. analizować możliwości budowy małych elektrowni wiatrowych. Istotnym zagadnieniem jest także możliwość budowy instalacji fotowoltaicznych, głównie w zakresie mikroinstalacji. Zagadnienia dotyczące możliwości wykorzystania OZE do produkcji energii elektrycznej zostały omówione w części drugiej opracowania.

Ocenę zasobów podstawowych źródeł energii odnawialnej przedstawiono poniżej.

#### **10.1.1 Zasoby biomasy**

Podstawowym źródłem biomasy są:

- zakłady przemysłowe wykorzystujące w swojej produkcji podstawowej drewno lub elementy drewnopochodne;
- zakłady przetwarzające drewno;
- lasy i tereny zalesione;
- pola uprawne, na których uprawia się zboża;
- specjalne tereny, na których uprawia się tzw. „rośliny energetyczne”, czyli szybko-  
koroszące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz praktycznie brak jest gruntów ornych, co uniemożliwia ich wykorzystanie w celach energetycznych, natomiast tego rodzaju grunty znajdują się na terenie gminy wiejskiej Skórcz, gdzie uprawiane są: min. żyto, pszenica, itp. W ramach współpracy gmin można częściowo wykorzystywać grunty rolne w celach energetycznych. Na terenie gminy wiejskiej Skórcz użytki rolne zajmują 76,5% powierzchni, tj. 7.407 ha, z dominującym udziałem gruntów ornych o powierzchni 6.333 ha i niewielkim udziale łąk, pastwisk i sadów. Analogiczna współpraca może być zrealizowana z gminą Osiek, gdzie użytki rolne zajmują około 16% terenu, tj. 2.501 ha, w tym grunty orne o powierzchni 1.338 ha oraz łąki, pastwiska i sady o powierzchni 1.063 ha. Przeciętnie z jednego hektara uprawy zbóż można pozyskać 20 balotów słomy o masie 250 kg każdy, co przy średniej wartości opałowej słomy wynoszącej ok. 14.0 GJ/t daje zasoby energetyczne z 1 ha rzędu 70÷72 GJ ciepła w paliwie. Słoma pozyskana z uprawy zbóż może być wykorzystana

do produkcji ciepła, m. in. powinna być wykorzystana do ogrzewania gospodarstw rolnych, budynków wielorodzinnych lub spalana w większych kotłowniach lokalnych zasilając np. lokalny system ciepłowniczy.

Potencjalne zasoby biomasy (w tym w przypadku sprasowanej słomy), jakimi dysponują gminy Skórcz i Osiek przedstawiono w tabeli 10.1.1, natomiast łączne zasoby biomasy z jakich ewentualnie może korzystać miasto Skórcz przedstawiono w tabeli 10.1.2.

Obszary leśne i zadrzewienia znajdujące się na terenie Gminy Miejskiej Skórcz stanowią tylko 28 ha i nie mogą być brane pod uwagę przy ich gospodarczym wykorzystaniu. Potencjalne zasoby energetyczne możliwe do pozyskania z obszarów leśnych gmin sąsiednich, tj. wiejskiej Skórcz i Osiek, gdzie odpowiednio lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię 1.701 ha i 11.554 ha obliczono uwzględniając maksymalnie możliwą podaż drewna opałowego (iglaste, liściaste twarde i średniowymiarowe liściaste twarde) oraz podaż odpadów drzewnych i innych, które powstają w wyniku zaistniałych okoliczności naturalnych (wiatry, przecinki pielęgnacyjne, itp.) oraz z uwzględnieniem, tego, że wszystkie tereny leśne w gminie Osiek znajdują się w obrębie obszarów chronionych. Szacuje się, że zasoby energetyczne obszarów leśnych gminy wiejskiej Skórcz wynoszą ok. 10÷12 TJ, natomiast gminy Osiek wynoszą ok. 68÷82 TJ.

Na terenie miasta nie występują tereny niezagospodarowane i nieużytki, które można byłoby wykorzystać do produkcji „roślin energetycznych”, tj. szybko rosnących gatunków wierzby energetycznej lub innej rośliny (np. malwa pensylwańska) stanowiących biopaliwo wysokiej jakości, natomiast tego rodzaju tereny występują na terenie gminy wiejskiej Skórcz i gminy Osiek. Uprawa roślin energetycznych pozwoli na rozwinięcie produkcji zrębków oraz granulatu - jest to biomasa w formie granulatu tzw. pellets o wartości opałowej ok. 18÷19 GJ/tonę i bardzo niskiej wilgotności. Takie inwestycje będą sprzyjać aktywizacji lokalnej społeczności, mogą stymulować rozwój gospodarczy oraz przyczynią się do tworzenia nowych miejsc pracy.

Można przyjąć założenie, że na terenie gminy wiejskiej Skórcz uprawa roślin energetycznych będzie wprowadzana stopniowo w 2÷3 etapach. W pierwszym etapie, tj. w okresie 2÷3 lat, na terenie gminy przeznaczy się pod uprawy roślin energetycznych tereny o powierzchni ok. 100 ha. Wydajność biomasy z 1 ha uprawy w okresie jednego roku wynosi ok. 30 ton zrębków o wartości opałowej ok. 8÷9 GJ/t. Takie rozwiązanie pozwoli na uzyskanie, w okresie po 3÷4 latach, biomasy o wartości energetycznej rzędu 24 - 27 tys. GJ/rok. Biorąc pod uwagę także gminę Osiek dodatkowo można będzie uzyskać biomasy o wartości energetycznej rzędu 24 - 27 tys. GJ/rok

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz sprasowana słoma) w gminach sąsiadujących, tj. wiejskiej Skórcz nie są zbyt duże i raczej nie będą w znaczącej części wykorzystane na potrzeby energetyczne, tj. do produkcji energii cieplnej na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, natomiast są duże w gminie Osiek.

W tabeli 10.1.1 przedstawiono obliczone roczne zasoby energetyczne biomasy wyrażone w TJ dla Gminy Miejskiej Skórcz oraz gminy wiejskiej Skórcz i gminy Osiek.

Tabela nr 10.1.1. Potencjalne roczne zasoby biomasy Gminy Miejskiej Skórcz oraz gminy wiejskiej Skórcz i gminy Osiek

Gmina	Powiat	Zasoby biomasy w TJ/rok	
		tzw. „miękka” (sprasowana słoma)	tzw. „twarda” (drewno, odpady drzewne)
Gmina Miejska Skórcz	starogardzki	0	0
gm. wiejska Skórcz	starogardzki	52	10÷12
gm, Osiek	starogardzki	17,5	68-82

Bilans łączny biomasy dla Gminy Miejskiej Skórcz, uwzględniający dostępne zasoby energetyczne z gmin sąsiednich przedstawiono w tabeli 10.1.2.

Tabela 10.1.2.

Rodzaj biomasy	Potencjał energetyczny [TJ/rok]
Sprasowana słoma	65÷70
Drewno i odpady drzewne	75÷95
Rośliny energetyczne	48÷54
<b>Łącznie</b>	<b>188÷219</b>

### 10.1.2 Energia biogazu

Biogaz rolniczy powstaje w wyniku fermentacji odpadów pochodzących z gospodarstw rolnych. Mogą to być odchody zwierzęce i odpady po produkcji rolnej. Istotą procesu fermentacji jest reakcja zachodząca w niskich temperaturach, maksymalnie do 60°C oraz w lekko zasadowym środowisku, przy maksymalnym pH wynoszącym 8.

Wartość opałowa tego biogazu wynosi średnio 16,8÷23 MJ/m<sup>3</sup>, natomiast po oddzieleniu z biogazu dwutlenku węgla, wartość opałowa może osiągać wartości około 35,7 MJ/m<sup>3</sup>. Szacunkowe wydajności produkcji biogazu z poszczególnych substancji rolniczych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 10.1.3. Wydajności produkcji biogazu w procesie fermentacji metanowej

Lp.	substraty	ilość biogazu m <sup>3</sup> /t <sub>substratu</sub>
1	gnojowica bydłęca	25
2	gnojowica świńska	36
3	serwatka	55
4	krajanka buraczana	75
5	wysłodziny browarniane	75
6	wywar gorzelniany	80
7	odpady zielone	110
8	odpady biologiczne	120
9	kiszonka kukurydzy	200
10	flotaty	695
11	tłuszcz	800

Z celowo uprawianych roślin energetycznych jako kosubstrat do biogazowi stosowane są:

- kiszonka kukurydzy;
- korzenie i liście buraków (zwłaszcza półcukrowych i pastewnych);
- liście i produkty uboczne buraka cukrowego (wysłodki, melasa);
- kiszonka ze słonecznika;
- kiszonka z żyta;
- kiszonka z sorga;
- kiszonka z lucerny;
- kiszonka z traw łąkowych i z uprawy polowej;
- kiszonka z mieszanek zbożowo-strączkowych.

Biorąc pod uwagę możliwości zastosowania biogazu, przy założeniu tylko upraw roślin zielonych np. kukurydzy, wydajności jej produkcji w wysokości 25 ton/(ha rok) i przy ilości produkowanego biogazu zgodnie z tabelą przedstawioną powyżej, potencjał fermentacyjny wynosi  $5.000 \text{ m}^3 \text{CH}_4/(\text{ha rok})$ . Dla wartości opałowej  $36 \text{ MJ/m}^3$ , czyli po oddzieleniu dwutlenku węgla, szacuje się potencjał energetyczny 1 ha w wysokości  $450 \text{ GJ}$  ( $1 \text{ ha} \times 5.000 \text{ m}^3 \text{CH}_4/(\text{ha rok}) \times 36 \text{ MJ/m}^3 = 180 \text{ GJ}$ ).

Przyjmując plantację o powierzchni 100 ha osiągamy roczny potencjał energetyczny w wysokości 18 tys. GJ, czyli 5 tys. GWh, tj. 5.000 tys. MWh. Zakładając budowę wysokosprawnego układu kogeneracyjnego opartego na silniku tłokowym o sprawności wytwarzania energii elektrycznej w wysokości 35% i sprawności wytwarzania ciepła w wysokości 50% jesteśmy w stanie wytworzyć 1.750 MWh energii elektrycznej i 9.000 GJ ciepła, co oznacza, że jesteśmy w stanie zapewnić dostawę ciepła do około 200 mieszkań, czyli małego osiedla mieszkaniowego.

W Gminie Miejskiej Skórcz brak jest możliwości uzyskiwania biogazu z produkcji rolnej, natomiast takie możliwości istnieją na terenie gminy wiejskiej Skórcz, gdzie użytki zielone, tj. łąki i pastwiska obejmują obszar bardzo niewielki, natomiast grunty orne 6.333 ha oraz gminy Osiek, gdzie grunty orne zajmują obszar 1.338 ha.

Mając na uwadze, że ograniczana będzie ilość gospodarstw rolniczych i rolnictwo będzie ewaluowało w kierunku zmniejszenia ilości gospodarstw i powstawania gospodarstw wielkotowarowych nastawionych na produkcję zwierzęcą (hodowla bydła lub trzody chlewnej) lub produkcji roślinnej, istnieją możliwości powstawania biogazowni oraz budowy układów kogeneracyjnych wykorzystujących biogaz rolniczy, natomiast uwarunkowania ekonomiczne wskazują, że realizacja biogazowni rolniczych możliwa jest tylko w rejonach koncentracji gospodarstw hodowlanych lub w dużych gospodarstwach hodowlanych.

Podjęcie decyzji o budowie biogazowni z układami kogeneracyjnymi musi być poprzedzone wykonaniem analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji, natomiast realizacji biogazowi może nastąpić tylko w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach oraz zaakceptowanych społecznie lokalizacjach.

### 10.1.3 Energia słoneczna

W ostatnich latach coraz bardziej popularnym sposobem przygotowania ciepłej wody użytkowej jest przygotowywanie jej przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych oraz produkcja energii elektrycznej przy wykorzystaniu ogniw fotowoltaicznych. Energia słoneczna, jako źródło ciepła ma bardzo ograniczone zastosowanie z uwagi na moce jednostkowe kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych oraz jeszcze nadal

dość wysokie nakłady inwestycyjne. Niskie moce jednostkowe kolektorów oraz brak nasłonecznienia przez cały rok wymusza stosowanie układów solarnych jako urządzeń pomocniczych wspomagających podstawowe źródła energii. W takich układach podstawowym źródłem ciepła dostarczającym energię na cele centralnego ogrzewania pozostają nadal konwencjonalne urządzenia grzewcze, tj. kotły gazowe, olejowe, kotły na paliwa stałe (w tym na biomasę) oraz systemy ciepłownicze o ile do nich odbiorca jest podłączony, natomiast do zaopatrzenia w energię elektryczną - system elektroenergetyczny.

W perspektywie 2÷4 lat zakłada się znaczne zwiększenie wykorzystania energii słonecznej (głównie kolektorów słonecznych), dlatego należy w przypadku budowy nowych obiektów preferować (promować) tego typu rozwiązania.

Szczególnie efektywne jest stosowanie kolektorów słonecznych w układach współpracujących z kotłami na biomasę lub tradycyjnymi kotłami na olej lub gaz. Takie rozwiązania należy uwzględnić przy realizacji nowych inwestycji lub modernizacji starych obiektów takich jak szkoły, hale sportowe, baseny itp. do podgrzewania c.w.u. lub w budownictwie indywidualnym.

#### 10.1.4 Energia geotermalna

Powiat starogardzki, do którego należy Gmina Miejska Skórcz, położony jest w północnej części rejonu grudziądzko - warszawskiego (R. Ney, J. Sokołowski).

Zgodnie z mapą zasobów rejon grudziądzko - warszawski zajmuje powierzchnię ok. 70 tyś. km<sup>2</sup> i obejmuje 2766 km<sup>3</sup> wód występujących głównie w pokładach kredowo-jurajskich. Energia cieplna wód geotermalnych równoważna jest na 9.835 mln tpu (ton paliwa umownego), co odpowiada wartości 168.000 t.p.u./km<sup>2</sup>.

Można przyjąć, że w dolnej części osadów wieku kredowego (głębokość 700÷1000 m) wody będą miały temperaturę 20÷40°C, w osadach wieku jurajskiego (1000÷1500m) 30÷45°C a na powierzchni stropowej osadów wieku triasowego (poniżej głębokości 2000 m) temperatury wynosić będą 40÷75°C (J. Sokołowski i zespół, 2001r.).

Zasoby wody termalnej z basenów kredowego i jurajskiego w grudziądzko-warszawskim okręgu geotermalnym szacuje się średnio na 44 mln m<sup>3</sup> wody na 1 km<sup>2</sup>, co odpowiada energii cieplnej wytworzonej z 168.000 t.p.u. lub z 117.600 ton ropy naftowej.

W miarę wzrostu głębokości ujmowania oprócz temperatury wzrasta również mineralizacja wód, co może stanowić znaczne utrudnienie przy wykorzystywaniu jej do celów grzewczych. W osadach wieku kredowego, na głębokości 700÷1300 m mineralizacja wynosi ok. 23 g/dm<sup>3</sup>, w osadach jury górnej (głębokość 1000÷1500 m) – 33 g/dm<sup>3</sup> i jury dolnej (głębokość 1500÷2000 m) – ok. 69 g/dm<sup>3</sup>.

W części północnej i środkowej rejonu grudziądzko-warszawskiego budowa geologiczna nie jest korzystna biorąc pod uwagę ujęcia wód. Wstępnie ocenia się, że osady antykliny są dość jednorodne, co znacznie utrudnia krążenie wód podziemnych i obniża wydajność z otworów wiertniczych. Wody termalne w osadach wieku kredowego i jurajskiego są głównie wodami chlorkowymi i nadają się do basenów rekreacyjnych i do celów leczniczych.

Wstępną ocenę energetyczną zasobów wód geotermalnych w rejonie południowej części powiatu starogardzkiego przedstawiono w tabeli 10.1.4.

Tabela 10.1.4

Gmina	Powierzchnia gminy [km <sup>2</sup> ]	Potencjalne zasoby wód geotermalnych	
		Maksymalne (teoret.) łącznie [TJ]	perm (szacunkowo) [TJ]
Gmina Miejska Skórcz	3,67	1 600	35
gm. wiejska Skórcz	97	43 100	940
gmina Osiek	156	69 400	1 510

Budowa ciepłowni geotermalnej lub też ujęć geotermalnych musi być uzasadniona względami technicznymi i ekonomicznymi i bazować na dokładnych danych opisujących złożę. W przypadku braku takich danych konieczne jest przeprowadzenie stosownych badań i operatów geologicznych. Badania takie są bardzo kosztowne i dlatego powinny być prowadzone jedynie w rejonach, w których wstępna ocena zasobów wskazuje na bardzo korzystne warunki geotermalne a jednocześnie istnieje gwarancja, co do możliwości zagospodarowania tych zasobów.

Analiza dotycząca danych pracujących aktualnie ciepłowni geotermalnych pokazuje, że pod względem ekonomicznym wypadają one gorzej od porównywalnych ekologicznych kotłowni konwencjonalnych (kotłowni gazowe i kotłownie na biomasę) – stosunkowo wysoka cena 1 GJ ciepła.

Pomimo występowania stosunkowo dużych zasobów energii geotermalnej w rejonie części gmin powiatu starogardzkiego nie przewiduje się budowy i eksploatacji ciepłowni geotermalnych w perspektywie do roku 2031 uzasadniając to względami czysto ekonomicznymi.

### 10.1.5 Hydroenergia i energia wiatru

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie istnieją zasoby hydroenergetyczne. Brak jest możliwości wykorzystania energii wodnej do wytwarzania energii elektrycznej. Aktualnie na terenie miasta nie są eksploatowane żadne elektrownie wodne.

Energetyka bazująca na energii wiatru na obszarze miasta może być rozwijana tylko jako tzw. mikroźródła. O opłacalności budowy i wykorzystania siłowni wiatrowych powinny decydować uwarunkowania legislacyjne oraz warunki ekonomiczne inwestycji.

Brak jest informacji o elektrowniach wiatrowych zlokalizowanych na terenie miasta.

### 10.1.6 Bytowo-gospodarcze odpady komunalne

Jednym z korzystniejszych sposobów gospodarczego wykorzystania odpadów komunalnych jest ich spalanie (po przeprowadzeniu wielostopniowej segregacji odpadów) w specjalnie wybudowanych w tym celu Zakładach Unieszkodliwiania Odpadów (ZUO). W procesie spalania odpadów uzyskujemy oprócz niewątpliwych korzyści wynikających z utylizacji odpadów, również energię ciepłą, wykorzystywaną następnie do ogrzewania obiektów i w procesach technologicznych oraz energię elektryczną.

Aktualnie nie jest realne jest zastosowanie spalania odpadów bytowo-komunalnych do produkcji ciepła w istniejących kotłowniach na terenie Skórcza z uwagi na wysoki koszt tego typu instalacji (zbyt małą ilość odpadów bytowo-komunalnych) oraz opór społeczny związany z lokalizacją takiego obiektu.



Zgodnie z polityką władz województwa w zakresie zagospodarowania termicznego odpadów komunalnych planowane inwestycje będą zlokalizowane w obrębie Gdańska.

Zgodnie z Wojewódzkim Planem Gospodarki Odpadami Gmina Miejska Skórcz należy do Regionu Południowego, dla którego regionalny punkt przetwarzania odpadów, tzw. RIPOK zlokalizowany został w miejscowości Stary Las na terenie gminy Starogard Gdański i jest eksploatowany przez Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych „Stary Las” Sp. z o.o.

## 11. MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDLACH ODNAWIALNYCH

Najbardziej obiecujące źródła odnawialne to: wiatr, pompy ciepła, słoneczne ogrzewanie, fotowoltaika. Fotowoltaika dotychczas rzadko stosowana ze względu na koszt, teraz zaczyna być coraz bardziej atrakcyjna i w niej dopatruje się dużego rozwoju znacznego udziału w bilansie energetycznym, a także w racjonalizacji gospodarki energią i w ochronie środowiska.

Przy omawianiu fotowoltaiki zwrócono uwagę na stosunkowo mało u nas popularną metodę oceny efektywności ekonomicznej znaną w literaturze jako metoda LCC (Live Cycle Costs), którą można określić w polskiej literaturze jako „metodę kosztów narastających”. Metodę tę można stosować do oceny ekonomicznej efektywności różnych przedsięwzięć w dowolnej gałęzi gospodarki.

Zwrócono także uwagę na zastosowanie specjalnych napędów. Do nich zalicza się od dawna znane, dobrze obiecujące ale w Polsce mało popularne parowe silniki Spillinga oraz w ostatnich latach cieszące się coraz większym zainteresowaniem silniki Stirlinga.

### 11.1 Ogrzewanie słoneczne

Na terenie Województwa Pomorskiego są dobre warunki nasłonecznienia, zaliczane do najlepszych w kraju.

Najbardziej wskazane jest zastosowanie słonecznego ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w licznych obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, szpitale, zakłady przemysłowe, itp.).

Liczne firmy usługowe oferują montaż cieczowych instalacji słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi, są mniej liczne oferty instalacji z rurowymi kolektorami próżniowymi. Są również oferty cieczowych instalacji słonecznych współpracujących z pompami ciepła. W stosunkowo nielicznych przypadkach są oferowane powierzone instalacje słoneczne, które byłyby wykorzystywane bezpośrednio do ogrzewania pomieszczeń.

Według dotychczasowych doświadczeń w Polsce instalacje powietrzne nie znalazły szerokiego zastosowania, przede wszystkim dlatego, że w klimatycznych warunkach Polski słoneczne ogrzewanie pomieszczeń nie znalazło zastosowania. Instalacje cieczowe z kolektorami rurowymi są montowane w polskich warunkach klimatycznych, ale są stosunkowo rzadko stosowane. Za częstszym wyborem kolektorów płaskich przemawia kilka argumentów. Płaskie kolektory są znacznie tańsze od kolektorów rurowych. W okresie dużego nasłonecznienia w kolektorach rurowych może być osiągnięta wysoka temperatura czynnika obiegowego, co może stwarzać spore problemy w przypadku małego zużycia ciepłej wody.

Instalacje słoneczne współpracujące z pompami ciepła należą do spotykanych sporadycznie. Skojarzenie tych urządzeń daje wyraźnie lepsze efekty energetyczne w porównaniu do instalacji tylko z kolektorami, ale taki obiekt jest drogi pod względem kosztów inwestycyjnych i, jak dotychczas, jest ekonomicznie nieopłacalny, ponadto jest mało rozpoznany zarówno teoretycznie jak też pod względem praktyki eksploatacyjnej.

Ostatecznie jest wskazane budować instalacje słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi. Źródła te w ostatecznym bilansie stanowią rezerwę energii, nie stanowią rezerwy mocy cieplnej. W związku z tym instalacja słoneczna musi współpracować z innym źródłem ciepła zdolnym do wytworzenia zadanej mocy cieplnej. Dodatkowo jest konieczne zainstalowanie zbiornika magazynującego ciepłą wodę.

Instalacje słonecznego ogrzewania wody użytkowej, współpracujące z konwencjonalnymi źródłami ciepła, znalazły najlepsze zastosowanie dla małych odbiorców, do których należą, między innymi, odbiorcy jednorodzinni. W niniejszym opracowaniu takie instalacje są zaproponowane do użytkowania.

#### Bilans energetyczny i ocena ekonomicznej efektywności instalacji słonecznego ogrzewania wody z kolektorami płaskimi

W warunkach nasłonecznienia regionu można w prosty sposób obliczyć dane konstrukcyjne instalacji słonecznej. W rachubę wchodzi obliczenie powierzchni baterii kolektorów, gdyż ta decyduje o ilości ciepła dostarczonego użytecznie do odbiorcy w rocznym przedziale czasowym. Biorąc pod uwagę w rocznym bilansie energetycznym udział ciepła słonecznego w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło (w ciepłej wodzie użytkowej) u kilkuosobowego odbiorcy (odbiorca jednorodzinny) stwierdza się, udział ten praktycznie jest niezależny od pojemności zbiornika akumulacyjnego pod warunkiem, że jest ona nie mniejsza niż 200 litrów. Pojemność zbiornika można więc dostosować do wymogów użytkownika<sup>1)</sup>.

Powierzchnię baterii kolektorów można wyznaczyć posługując się zależnością opisującą udział energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło w ciepłej wodzie użytkowej –  $u_{sol}$  – jako funkcje zmiennej uogólnionej –  $Q_f$  – opisanej poniższą zależnością

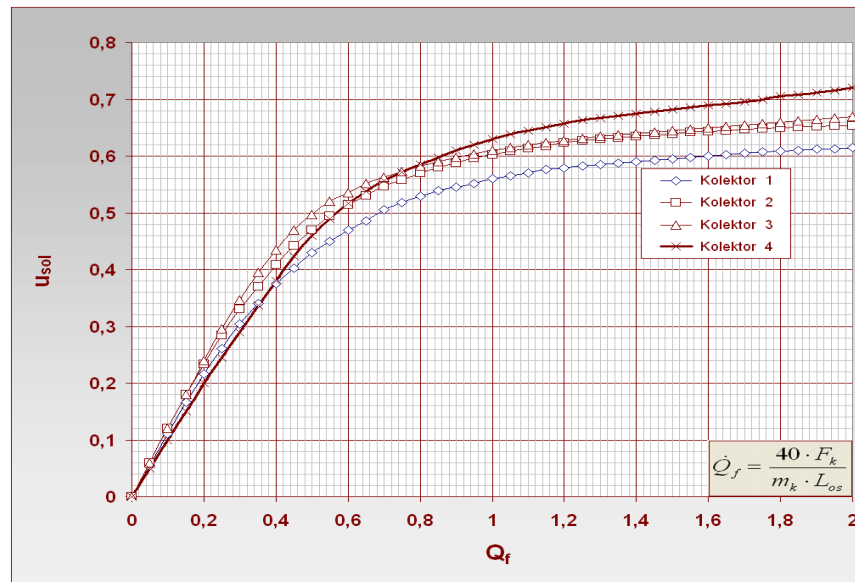
$$Q_f = \frac{40 \cdot F_k}{M_k}$$

gdzie:

$F_k$  - powierzchnia baterii kolektorów, [m<sup>2</sup>],

$M_k$  - średnie dobowe zużycie ciepłej wody przez odbiorcę, [kg/dobę].

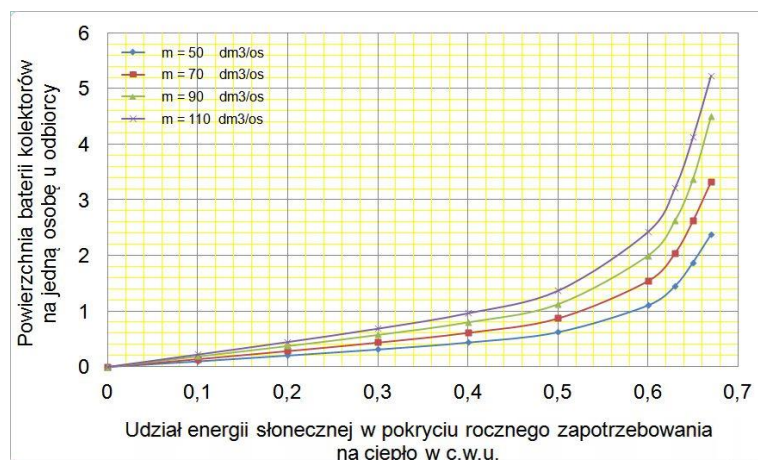
<sup>1)</sup> Wyniki badań własnych przeprowadzane przez autora w Katedrze Elektroenergetyki Politechniki Gdańskiej.



Rys. 11.1 Zależność opisująca roczny udział ciepła słonecznego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. w funkcji zmiennej uogólnionej. Zależność opracowana dla czterech typów ciekłych kolektorów słonecznych dostępnych w Polsce

Powyższy wykres, wykonany dla warunków nasłonecznienia panujących w województwie pomorskim, opisujący wydajność instalacji słonecznego ogrzewania wody wskazuje, że nie jest celowe przewymiarowanie instalacji, czyli przewymiarowanie baterii kolektorów. Po osiągnięciu pewnej wartości powierzchni baterii kolektorów wzrost udziału energii słonecznej ulega silnemu nasyceniu, co powoduje, że każdy przyrost wkładu inwestycyjnego nie da odpowiednio dużego przyrostu użytecznie wytworzonego ciepła, przez co zmniejsza się ekonomiczna efektywność całej instalacji. Należy pamiętać, że powierzchnia baterii kolektorów jest mocno zależna od wielkości zużycia ciepłej wody przez odbiorcę (patrz: zmienna uogólniona -  $Q_f$ ).

We wstępnych projektach instalacji wygodnie jest przyjmować do obliczeń powierzchnię baterii kolektorów przypadającą na jedną osobę u odbiorcy. Wielkość tej powierzchni jest zależna od średniego dobowego zużycia ciepłej wody przez jedną osobę. Powyższe uwagi zilustrowano kolejnym wykresem na rys.11.2.



Rys.11.2. Jednostkowa powierzchnia baterii kolektorów w zadanym udziale energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową

Z przeprowadzonych obliczeń zilustrowanych na rys. 11.2 widać, że w projekcie instalacji słonecznej nie jest uzasadnione zakładać udział energii słonecznej większy niż 60 % niezależnie od tego jak duże jest zużycie ciepłej wody u odbiorcy.

W projekcie Założeń przyjęto następujące wskaźniki:

- udział energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. dla typowej rodziny (4-osobowej) jest dla każdej projektowanej instalacji równy 60%,
- projektowe dobowe średnie zużycie ciepłej wody przez jedną osobę jest równe 90 dm<sup>3</sup>/dobę.

Przeprowadzane obliczenia wykonane dla powyższych założeń wskazują na to, że można już znaleźć obszary opłacalności dla słonecznego ogrzewania wody. W ocenie efektywności ekonomicznej instalacji słonecznej bardzo ważne jest, z jakim rodzajem energii konwencjonalnej będzie konkurować energia słoneczna. Jej opłacalność jest osiągalna z drogimi nośnikami konwencjonalnymi: z energią elektryczną – szczególnie rozliczanej według taryfy dziennej, z olejem opałowym, z gazem butlowym. W tych przypadkach możliwe jest uzyskanie zwrotu nakładów inwestycyjnych w okresie co najmniej sześciu lat. Na ten okres bardzo duży wpływ ma również ilość ciepłej wody zużywanej przez odbiorcę. Opłacalność jest tym łatwiej osiągalna, im jest większe zużycie wody.

Opłacalność ekonomiczna nie jest osiągalna w przypadkach, gdy energia słoneczna miałaby konkurować z ciepłem sieciowym lub z gazem ziemnym (jeszcze tak, gdy są stosunkowo niskie ceny gazu).

W podsumowaniu powyższych w dużym skrócie podanych informacji stwierdza się, że przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu słonecznego ogrzewania wody należy w każdym indywidualnym przypadku trzeba przeprowadzić szczegółową ocenę efektywności technicznej oraz ekonomicznej.

Dla rodziny 4-osobowej w ciągu roku energia słoneczna dostarczy 11,58 GJ energii. To daje obniżenie zużycia energii pierwotnej. Gdyby sprawność przetwarzania energii pierwotnej na użyteczną była równa  $\eta_c = 0,8$ , wówczas oznaczałoby to zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 14,48 GJ, co w przeliczeniu na masę węgla o wartości opałowej 20 MJ/kg daje 724 kg węgla.

Obniżenie kosztów zakupu energii konwencjonalnej (tak zwane: koszty uniknięte) jest przedstawione w poniższej tabeli 11.1, dla założonych wartości ceny paliw i energii elektrycznej określonych w tej tabeli.

Tabela.11.1 Koszty uniknięte powstałe u jednego odbiorcy w rezultacie słonecznego ogrzewania wody – obliczone dla różnych nośników energii konwencjonalnej

L.p.	Nośnik energii konwencjonalnej	Cena jednostkowa	Cena w przeliczeniu na wartość kaloryczną	Roczne koszty uniknięte
1.	Olej opałowy	3,5 zł/dm <sup>3</sup>	95,5 zł/GJ	1 100 zł/a
2.	Energia elektryczna – taryfa dzienna	0,50 zł/kW·h	139,0 zł/GJ	1 600 zł/a
3.	Energia elektryczna – taryfa nocna	0,30 zł/kW·h	83,0 zł/GJ	960 zł/a
4.	Gaz ziemny	2,0 zł/m <sup>3</sup>	56,0 zł/GJ	650 zł/a

Preferuje się wykorzystanie termicznej konwersji energii słonecznej do ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych i w obiektach użyteczności publicznej, ponieważ jest to najtańszy spośród wszystkich sposobów wykorzystania energii słonecznej.

Nie zaleca się jeszcze słonecznego ogrzewania pomieszczeń w dotychczasowym budownictwie mieszkaniowym, ponieważ jest to jeszcze mało efektywne pod względem technicznym i także pod względem ekonomicznym. Zagadnienie to jest jeszcze w fazie badań i zastosowanie jest na skalę półtechniczną. Bardzo ważnym zagadnieniem w tej dziedzinie jest uzyskanie taniej i wysokowydajnej sezonowej akumulacji ciepła.

## 11.2 Wykorzystanie pomp ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

- 1) Jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru.
- 2) Współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują u podstawy obciążenia.

W wariantach projektowania źródeł ciepła z pompami ciepła można brać pod uwagę:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kilowatów);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kilowatów), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;
- c) pompy ciepła o średniej lub dużej mocy cieplnej zastosowane do odzysku niskotemperaturowego ciepła odpadowego, współpracujące z siecią ciepłowniczą, możliwe do zastosowania w tych rejonach gdzie będzie istniała sieć ciepłownicza

oraz istnieją lub będą lokalizowane obiekty o odpowiednim zapotrzebowaniu na moc cieplną.

Pompy ciepła o małych i średnich mocach cieplnych – to pompy sprężarkowe, duże moce cieplne – pompy sprężarkowe lub absorpcyjne. Wskazane jest, aby pompy ciepła o dużej mocy były napędzane silnikami spalinowymi, w których istnieje możliwość i obowiązek odzysku wysoko-, średnio- i niskotemperaturowego ciepła odpadowego.

Dolnym źródła ciepła jest energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytką geotermia).

Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć około 300 m<sup>2</sup>. Ponadto jest wymagane, aby w tym terenie nie było zadrzewienia oraz ten nie może być uzbrojony. Wymagania te wskazują, że pompy ciepła z poziomymi wymiennikami gruntowymi nie mogą być instalowane w terenie miejskim o gęstej zabudowie ani też w terenach przemysłowych.

Wymienniki poziome są zakopywane na głębokości do 1,5 m – poniżej strefy zamarzania gruntu. Zaletą ich jest łatwe instalowanie i stosunkowo niski nakład inwestycyjny. Wadą ich w eksploatacji jest stosunkowo duża zmienność temperatury gruntu na tej głębokości, wynikająca z sezonowej zmiany nasłonecznienia (patrz: rys. 11.3).

Wymienniki poziome można stosować na terenach wiejskich, w rejonach niskiej zabudowy, w tych miejscach, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu.

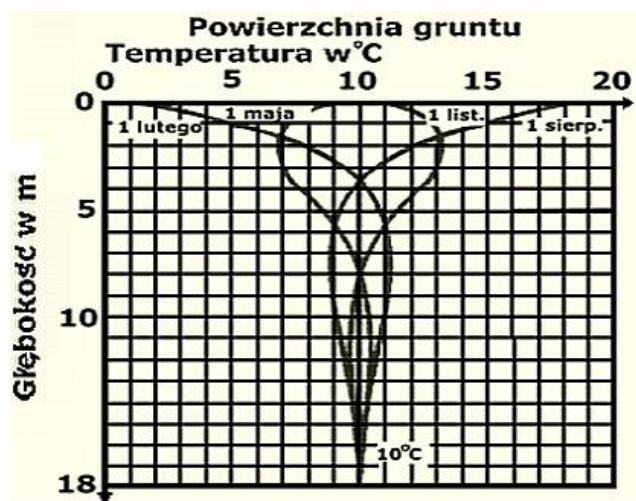
We wstępnej ocenie kosztów w nakładach inwestycyjnych przyjmuje się, że koszt wymiennika poziomego jest równy kosztowi agregatu pompy ciepła.

W terenach przemysłowych i w terenach zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędu. Zgoda geologa jest dla odwiertów głębszych. W szeregu przypadkach wyraźny zakaz wykonywania głębokich odwiertów ze względu na strukturę geologiczną gruntu. Przed rozpoczęciem prac projektowych konieczna jest konsultacja z geologiem. Takie przypadki mogą wystąpić na terenie Gminy Miejskiej Skórcz.

Zaleca się realizację pobór ciepła z odwiertów poprzez sondy, nie zaleca się instalowania poboru ciepła ze studni głębinowych. Eksploatacja takich urządzeń sprawia duże kłopoty spowodowane uniedrożnieniem porów w gruncie, to powoduje unieruchomienie pompy ciepła. Technologia użytkowania studni głębinowych jest jeszcze słabo opanowana.

Wadą odwiertów głębinowych jest ich stosunkowo wysoki koszt w nakładach inwestycyjnych. We wstępnej ocenie można przyjąć, że koszt wymiennika pionowego jest półtora-krotnie większy, niż koszt wymiennika poziomego.

Zaletą wymienników pionowych jest stabilna temperatura gruntu w przedziale całego roku. Temperatura ta, jak pokazano na rys. 11.3, ustala się na głębokości 18 metrów na poziomie 10°C i poniżej tej głębokości jest stała przez cały rok. To powoduje stabilną pracę pompy ciepła i niezmienną wartość współczynnika wydajności



Rys. 11.3. Zmienność sezonowej temperatury gruntu w zależności od głębokości

#### Bilans energetyczny i ocena ekonomicznej efektywności pomp ciepła

Bilans energetyczny pompy ciepła zostanie zaprezentowany na przykładzie małego odbiorcy. Przy wyborze wariantu zasilania w ciepło porównana jest pompa ciepła z konwencjonalnym kotłem olejowym lub gazowym. Odbiorca ma szczytową moc cieplną obciążenia 12 kW, w której jest suma mocy cieplnej na ogrzewanie pomieszczeń i na ogrzewanie wody użytkowej. Pompa ciepła jest napędzana silnikiem elektrycznym.

Zakłada się, że:

- sprawność elektrycznego systemu przesyłowego jest równa 31,5 %,
- sprawność kotła jest równa 90 %,
- cena oleju opałowego jest równa 3,50 zł/litr czyli 4,22 zł/kg
- cena gazu ziemnego jest równa 2,0 zł/m<sup>3</sup>,
- cena energii elektrycznej jest równa 0,50 zł/kWh.

Wykonano bilans zużycia energii loco odbiorcy (na poziomie energii końcowej) oraz roczny koszt zakupu paliwa lub energii elektrycznej, który przedstawia się następująco:

- 1) Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej jest równe 131,5 GJ.
- 2) Roczne zużycie ciepła wprowadzonego w paliwie do kotła jest równe 146 GJ, co odpowiada zużyciu 3476 kg oleju opałowego lub 4170 m<sup>3</sup> gazu ziemnego.
- 3) Do napędu pompy ciepła, jako alternatywnego źródła ciepła, zużyte jest u odbiorcy w ciągu roku 8712 kWh energii elektrycznej, co w przeliczeniu na energię pierwotną dla wyżej podanej sprawności systemu przesyłowego, daje wartość 99,6



GJ rocznie. Wartość ta w przeliczeniu na paliwo daje wartość 2370 kg oleju opałowego lub 2846 m<sup>3</sup> gazu ziemnego.

- 4) W przypadku zastosowania pompy ciepła nastąpiło zmniejszenie zużycia energii na poziomie pierwotnym o 46 GJ/a.
- 5) Roczny koszt zakupu
  - energii elektrycznej: 4310 zł/a,
  - oleju opałowego: 14670 zł/a – różnica wydatków: 14670 – 4310 = 10360 zł/a,
  - gazu ziemnego: 8310 zł/a - różnica wydatków: 8310 – 4310 = 4000 zł/a.

Nakład inwestycyjny na konwencjonalną kotłownię wynosi około 20000 zł.

Nakład inwestycyjny na instalację pompy ciepła wynosi około 50000 zł, różnica w nakładach inwestycyjnych wynosi 50000 – 20000 = 30000 zł.

Można porównać roczny koszt ciepła sieciowego z kosztem ogrzewania pompą ciepła. Jeśli sprawność instalacji rozprowadzającej ciepło po budynku jest równa 85 % (wypadkowa sprawność instalacji co i c.w.u) a jednostkowy koszt ciepła sieciowego jest równy 50 zł/GJ, wówczas roczny koszt ogrzewania jest równy:  $50 \cdot 131,5 / 0,85 = 7740$  zł/a. Różnica rocznych wydatków w stosunku do ogrzewania pompą ciepła jest równa  $7740 - 4310 = 3430$  zł/a.

Powyżej przedstawiono uproszczoną analizę bilansu energetycznego i kosztów energii dla małego odbiorcy prywatnego. Należy się spodziewać zbliżonych relacji w odniesieniu do większych odbiorców. Pompa ciepła pod względem ekonomicznym należy do najbardziej efektywnych niekonwencjonalnych źródeł ciepła.

Każdy przypadek inwestycji z pompami ciepła powinien być traktowany indywidualnie.

### **11.3 Technologie OZE nie znajdujące zastosowania lub znajdujące ograniczone zastosowanie na terenie Gminy Miejskiej Skórcz**

Aktualne przepisy prawa budowlanego, brak lokalizacji oraz bardzo wysokie nakłady inwestycyjne wykluczają zastosowanie innych urządzeń i instalacji z grupy OZE. Poniżej przedstawiono te instalacje, dla których brak jest uzasadnienia ich stosowania na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz:

- elektrownie wiatrowe sieciowe;
- biogazownie;
- małe elektrownie wodne;
- ciepłownie geotermalne;
- ciepłownie na zrębki drzewne i słomę dużej mocy (powyżej 50 MW<sub>t</sub>),

#### Elektrownie wiatrowe sieciowe

Budowa elektrowni wiatrowych sieciowych wymaga spełnienia szeregu procedur prawno-budowlanych oraz wydatkowania bardzo dużych nakładów inwestycyjnych, zarówno jednostkowych (na 1 kW uzyskanej mocy elektrycznej) jak i nakładów łącznych. Przepisy dotyczące lokalizacji elektrowni wiatrowych dużej mocy ograniczają możliwości lokalizacyjne w pobliżu obszarów zabudowanych. W celu umożliwienia lokalizacji zgodnie z aktualnymi przepisami, konieczne jest spełnienie szeregu wymagań, z których najistotniejszym jest wykonanie Oceny Oddziaływania na Środowisko, z której będzie wynikała możliwość realizacji inwestycji.

### Biogazownie

Technologie budowy OZE, takie jak biogazownie, spalanie śmieci, wykorzystanie gazu wysypiskowego, produkcja etanolu na cele energetyczne nie mogą być rozpatrywane z ww. względów ekologicznych oraz brak możliwości lokalizacji w granicach miasta Skórcz tego typu obiektów (brak przyzwolenia społecznego na tego rodzaju inwestycje).

### Małe elektrownie wodne

W Gminie Miejskiej Skórcz brak jest aktualnie pracujących małych elektrowni wodnych.

Z uwagi na brak potencjału energii wodnej (brak zasobów hydroenergetycznych) na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie można rozpatrywać budowy małych elektrowni wodnych (MEW).

### Ciepłownia geotermalna

Wykonane badania grawimetryczne i badania magnetyczne rejonu min. dawnego województwa elbląskiego, gdańskiego, pozwoliły na opracowanie mapy strukturalno-tektonicznej regionu.

Z opracowanych i dostępnych danych wynika, że rejon Gminy Miejskiej Skórcz jak i sąsiednie gminy, nie są określane jako miejsca, w których możliwe byłoby wykorzystanie złóż geotermalnych dla celów grzewczych.

### Ciepłownie na zrębki drzewne i słomę dużej mocy (powyżej 50 MW<sub>t</sub>).

Z uwagi na brak odpowiednio dużych zasobów biomasy, liczby odbiorców o dużej gęstości mocy cieplnej oraz ewentualne trudności logistyczne, nie przewiduje się budowy na terenie Gminy Miejskiej Skórcz dużych ciepłowni na biomasę o mocach powyżej 50 MW<sub>t</sub>.

W opracowaniu założono, że do 2031 roku pomimo niekorzystnych uwarunkowań lokalnych zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE powinna ulec znacznemu zwiększeniu do około 0,3 MW i powinna wynosić około 2% całkowitego zapotrzebowania na moc cieplną miasta Skórcz.

# C Z Ę Ś Ć II

PROJEKT  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

AKTUALIZACJA

Gdańsk, grudzień 2016

## C Z Ę Ś Ć II - SPIS TREŚCI

1. STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZRZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	3
1.1. ŹRÓDŁA ZASILANIA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO.....	3
1.2. STACJE TRANSFORMATOROWE GPZ I LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WN.....	3
1.3. STACJE ELEKTROENERGETYCZNE I LINIE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA .....	3
1.4. LINIE ELEKTROENERGETYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA .....	4
2. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	6
2.1. AKTUALNE ŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	6
2.2. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ ODBIORCÓW GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	6
2.3. ZAŁOŻENIA DO ANALIZY PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	8
2.4. PROPOZYCJA SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PERSPEKTYWIE 15 LAT .....	9
2.5. PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	11
2.6. PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ.....	12
3. OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH.....	13
3.1. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LOKALNYCH ŹRÓDŁACH.....	13
3.2. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W UKŁADACH KOGENERACYJNYCH.....	13
3.3. PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH ODNAWIALNYCH .....	14
4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH .....	22
4.1. ODBIORCY PRZEMYSŁOWI.....	22
4.2. ODBIORCY KOMUNALNI I INDYWIDUALNI .....	23
5. MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	26
5.1. GŁÓWNE PUNKTY ZASILAJĄCE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE ZASILAJĄCE WYSOKIEGO NAPIĘCIA.....	26
5.2. SIECI ELEKTROENERGETYCZNE SN I NN.....	26
6. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	29
6.1. SCENARIUSZ ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	29
6.2. SCENARIUSZ OPTIMALNY - CHARAKTERYSTYKA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	29

## **1. STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZRZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ**

### **1.1. Źródła zasilania systemu elektroenergetycznego**

Dystrybucję energii elektrycznej na terenie powiatu starogardzkiego, na terenie którego położona jest Gmina Miejska Skórcz, prowadzi Koncern Energetyczny ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku (Grupa kapitałowa ENERGA S.A.).

Teren miasta Skórcz zasilana jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi średniego napięcia (SN), wyprowadzonymi ze stacji transformatorowej PZ (Punkt Zasilania) Skórcz zlokalizowanej na terenie miasta Skórcz - na terenie miasta nie ma zlokalizowanej stacji GPZ (Główny Punkt Zasilania). Stacja transformatorowa PZ zasilana jest dwoma liniami elektroenergetycznymi, jedną napowietrzną i jedną kablową linią elektroenergetyczną średniego napięcia SN 15 kV, ze stacji transformatorowej GPZ Majewo 110/15 kV.

Na terenie miasta Skórcz nie ma zlokalizowanych źródeł energii elektrycznej większej mocy, tj. źródeł o mocy elektrycznej mogących stanowić znaczny udział w bilansie elektroenergetycznym miasta.

System elektroenergetyczny (SEE) zasilający obszar miasta Skórcz zamieszczono w Załączniku nr 1.1.

### **1.2. Stacje transformatorowe GPZ i linie elektroenergetyczne WN**

Podstawowym zadaniem stacji GPZ (Główny Punkt Zasilania) jest przetworzenie energii elektrycznej dostarczanej z KSE (Krajowego Systemu Elektroenergetycznego) i rozproszanie jej, systemem lokalnych sieci rozdzielczych średniego napięcia 15 kV, do odbiorców przemysłowych i komunalnych lokalizowanych na danym terenie miasta.

Aktualnie na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie ma zlokalizowanej stacji GPZ, jak również na terenie miasta nie ma linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110 kV. Operator Systemu Dystrybucyjnego (OSD), tj. ENERGA-OPERATOR S.A. planuje w perspektywie kilku lat budowę, w północno-wschodniej części miasta, stacji GPZ zasilanej linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia WN 110 kV ze stacji GPZ Majewo.

### **1.3. Stacje elektroenergetyczne i linie średniego napięcia**

Na terenie miasta Skórcz system elektroenergetyczny tworzą sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN 15 kV, sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia nn 0,4 kV oraz 13 stacji transformatorowych SN/nn 15/0,4 kV, z których zasilany jest cały system linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych niskiego napięcia.

Stacje transformatorowe średniego napięcia SN/nn (15/0,4 kV) są obiektami określanymi jako stacje słupowe, wieżowe i wnetrzowe. Większość stacji, jako obiekty budowlane, pochodzi z lat 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku. Wyposażenie tych stacji jest systematycznie unowocześnianie i przystosowywane do wykonywania zdalnego sterowania i wykonywania przełączeń z jednego punktu dyspozytorskiego, tj. Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku. W stacjach transformatorowych SN/nn zainstalowane są transformatory o łącznej mocy elektrycznej 3,1÷3,3 MVA. Stan techniczny stacji elektroenergetycznych należy określić jako dobry. Zestawienie stacji transformatorowych należących do operatora OSD przedstawiany jest w Załączniku nr 1.2.

Teren miasta zasilają linie napowietrzne 15 kV typu AFL o przekrojach od 35 mm<sup>2</sup> do 70 mm<sup>2</sup>. Część linii została poddana pracom remontowym lub wymianie na nowe - stan techniczny linii SN ocenia się, jako dobry, natomiast ewentualna awaryjność tych linii spowodowana jest praktycznie tylko przez czynniki zewnętrzne, np. powalone drzewa czy oblodzenie. Część linii elektroenergetycznych napowietrznych SN została wymieniona na linie kablowe.

W warunkach normalnej pracy systemu elektroenergetycznego sieć elektroenergetyczna średniego napięcia pracuje w układzie otwartym o promieniowych odgałęzieniach, umożliwiającym wielostronne zasilanie odbiorców. Średnie obciążenie linii średniego napięcia SN wynosi obecnie około 30÷40%.

Linie elektroenergetyczne SN znajdujące się w granicach administracyjnych miasta są stosunkowo dobrze rozbudowane a ich łączna długość wynosi odpowiednio:

- 9,44 km linii napowietrznych SN,
- 5,28 km linii kablowych SN.

Przedsiębiorstwo ENERGA OPERATOR S.A., właściciel infrastruktury elektroenergetycznej, prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych.

Stan techniczny linii średniego napięcia (SN), jak również innych urządzeń elektroenergetycznych zasilających miasto Skórcz oceniany jest jako dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymanywane z zachowaniem odchyłeń dopuszczalnych przepisami.

Jednocześnie prowadzone są planowe i interwencyjne prace eksploatacyjne polegające na oględzinach sieci, wykonywaniu pomiarów elektrycznych, realizacji zabiegów specjalistycznych. Jednym z podstawowych zadań jest zachowanie bezpiecznych odległości gałęzi drzew od przewodów. Wykonywanie wycinek zadrzewienia w pasie bezpieczeństwa linii elektroenergetycznych jest realizowane przez firmy zewnętrzne.

#### **1.4. Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia**

Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn) są to linie napowietrzne i kablowe o napięciu 0,4 kV, zasilające bezpośrednio odbiorców komunalno-bytowych, sektor przemysłowy oraz sektor usługowo-handlowy. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia jest dobrze rozbudowana i pracuje, jako sieć promieniowo otwarta.

W granicach administracyjnych miasta Skórcz długość linii elektroenergetycznych niskiego napięcia wynosi:

- 28,74 km linii napowietrznych,
- 13,31 km linii kablowych.

Część wyżej wymienionych linii elektroenergetycznych stanowi wspólną infrastrukturę z instalacjami oświetlenia ulicznego zarządzanymi przez przedsiębiorstwo Energa Oświetlenie Sp. z o.o., należące również do Grupy ENERGA.

Na terenie miasta zlokalizowanych jest 461 punktów oświetlenia ulicznego, których właścicielem jest Energa Oświetlenie Sp. z o.o. Modernizacja oświetlenia w zakresie wymiany lamp rtęciowych na wysokoprężne sodowe została zrealizowana w całości. Sterowanie oświetleniem realizowane jest za pomocą zegarów zmierzchowych. W związku z powyższym konieczna jest zmiana sposobu sterowania i zastąpienie zegarów zmierzchowych zegarami astronomicznymi i zastosowanie odpowiedniego skrócenia czasu w tych zegarach.

Zgodnie z danymi operatora OSD (ENERGA OPERATOR S.A.) zużycie energii w 2015 r. na oświetlenie uliczne wyniosło w granicach 80 MWh.

Do bezpośredniego zasilania odbiorców na niskim napięciu stosowane są linie napowietrzne typu AL o przekrojach od 25 mm<sup>2</sup> do 70 mm<sup>2</sup>, linie napowietrzne izolowane typu AsXSn o przekrojach od 25 mm<sup>2</sup> do 70 mm<sup>2</sup> oraz linie kablowe 0,4 kV typu YAKXS oraz YAKY o przekrojach od 35 mm<sup>2</sup> do 240 mm<sup>2</sup>.

Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia oraz przyłącza nn są od wielu lat modernizowane głównie w zakresie wymiany przewodów gołych na izolowane. Awaryjność tych linii, dzięki stosowaniu linii izolowanych AsXSn i kabli, znacząco została ograniczona.

Średni wiek linii elektroenergetycznych niskiego napięcia (nn) na terenie miasta ocenia się na ok. 25-30 lat, natomiast stan techniczny tych linii oceniany jest jako dobry.

Operator OSD prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych, zgodnie z przyjętym „Planem Rozwoju”.

Zgodnie z danymi operatora OSD, tj. ENERGA OPERATOR S.A., zużycie energii w 2015 r. na terenie miasta Skórcz wyniosło w granicach 18,5 GWh, z czego przez odbiorców przyłączonych na niskim napięciu zużycie to wyniosło około 4950 MWh – oznacza to, że średnio na jednego mieszkańca zużycie energii elektrycznej wyniosło blisko 5200 kWh.

Ilość odbiorców przyłączonych do sieci elektroenergetycznych na terenie miasta Skórcz jest łącznie 1466.

Odbiorców przyłączonych do sieci elektroenergetycznych średniego napięcia, tj. zakładów przemysłowych jest łącznie 5 a ich zużycie wyniosło w roku 2015 blisko 13,8 GWh.

## 2. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

### 2.1. Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

Zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców, zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz, w okresie ostatnich kilku lat systematycznie rośnie. Roczne zużycie energii elektrycznej w latach 2014÷2015 wyniosło w granicach 18,0÷18,5 GWh. Jest to zużycie energii elektrycznej netto (loco odbiorca), bez uwzględnienia strat wynikających z przesyłu, transformacji i dystrybucji tej energii od jej źródeł do odbiorców.

Średnie roczne zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca w mieście Skórcz w roku 2015 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 5150÷5200 kWh, natomiast wliczając straty tej energii na przesył, transformację i jej dystrybucję, średnie zużycie energii elektrycznej na mieszkańca wynosi w granicach 6050÷6100 kWh.

W tabeli 2.1.1. przedstawiono zużycie energii elektrycznej z podziałem na wybrane grupy odbiorców.

Tabela.2.1.1.

Grupy odbiorców	2015 [MWh/rok]
Odbiorcy przemysłowi	13 810
Obiekty użyteczności publicznej, usługi i handel	1 800
Odbiorcy indywidualni (mieszkańcy)	2 480
Oświetlenie (ulice, urzędy, itp.)	210
Obiekty inne	200
<b>Razem</b>	<b>18 500</b>

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie miasta Skórcz są odbiorcy przemysłowi i odbiorcy indywidualni (komunalni). Odbiorcy ci zużywają ponad 88% całego zapotrzebowania na energię elektryczną miasta.

Aktualną strukturę odbiorców energii elektrycznej na terenie Gminy Miejskiej Skórcz przedstawiono na rys. 2.2.1.

### 2.2. Aktualne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców Gminy Miejskiej Skórcz

Aktualnie zapotrzebowanie na moc elektryczną wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz (zapewniające pełne pokrycie zapotrzebowania wszystkich odbiorców), w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 10÷11,0 MW<sub>e</sub>, natomiast faktyczne maksymalne (pomiarowe) zapotrzebowanie odbiorców, uwzględniające niejednoczesność poboru mocy wynosi w granicach 8,0÷9,0 MW<sub>e</sub>.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną miasta w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z pewną stałą tendencją wzrostu. Należy przyjąć, że w

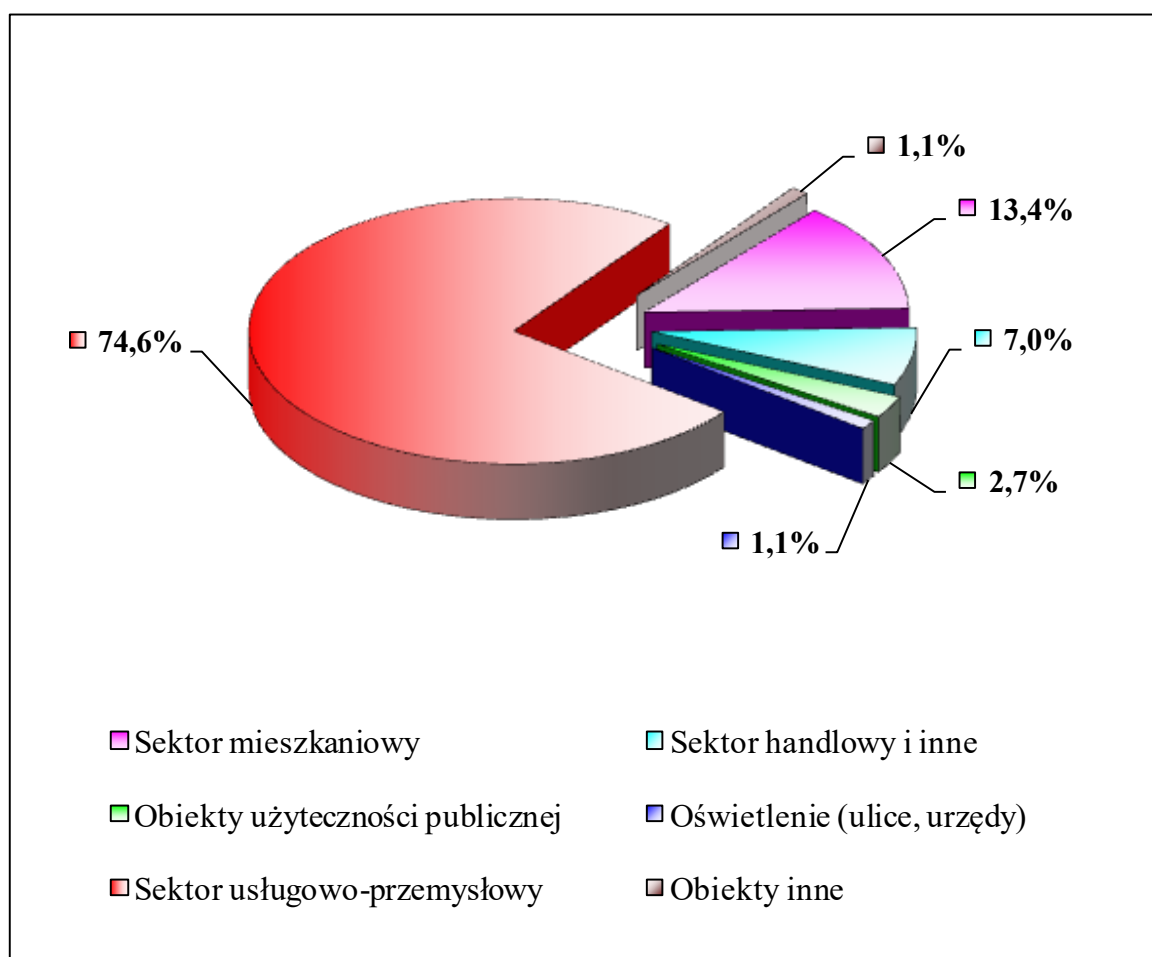


najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie nadal rosło, zarówno w okresie zimy, jak i w okresie lata.

Łączna rezerwa mocy elektrycznej dla obszaru miasta Skórcz, uwzględniająca zarówno zainstalowaną moc elektryczną transformatorów w stacjach SN/nn, zdolności przesyłowe linii elektroenergetycznych SN, jak i straty energii elektrycznej (straty przesyłowe i transformacji), wynosi w granicach 4,0÷4,5 MW<sub>e</sub>.

Rezerwy mocy nie należy rozumieć dosłownie, ponieważ przyłączenie nowych odbiorców (nowych mocy) lub zwiększenie mocy przez aktualnie zasilanych odbiorców może być ograniczone ze względu na parametry techniczne linii elektroenergetycznych niskiego napięcia (przekroje przewodów, długości obwodów itp.).

Przyłączanie nowych odbiorców do linii średniego lub niskiego napięcia lub zwiększenie mocy u obecnych odbiorców realizowane jest przez operatora systemu dystrybucyjnego na podstawie bieżącej analizy i wydanych warunków rozbudowy sieci elektroenergetycznych SN lub nn.



Rys. 2.2.1. Aktualna struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta Skórcz

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy miasta należy przyjąć, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie rosnąć, ale dynamika wzrostu będzie różna dla różnych grup odbiorców.

### **2.3. Założenia do analizy perspektywicznego zapotrzebowanie na energię elektryczną Gminy Miejskiej Skórcz**

Podstawą do opracowania założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w energię elektryczną stanowi analiza następujących dokumentów:

1. Ustawa Prawo Energetyczne [1]
2. Dane i materiały udostępnione przez przedsiębiorstwo ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku, 2016r.
3. Dane udostępnione przez Urząd Miejski w Skórczu, 2016 r.
4. Materiały własne oraz baza danych Fundacji Poszanowania Energii w Gdańsku.
5. Dane z roczników statystycznych GUS.

W analizowanym dokumencie przyjęto określone założenia dotyczące wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców, zarówno indywidualnych, jak i przemysłowo-usługowych, zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz w okresie najbliższych 15 lat. Tempo wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną zostało określone w oparciu o następujące czynniki:

- stopniowa poprawa standardu życia mieszkańców miasta - wzrost ten może wymagać większych inwestycji w infrastrukturę elektroenergetyczną, gdyż istniejące sieci elektroenergetyczne średniego napięcia (SN) i niskiego napięcia (nn) mogą nie zabezpieczyć pokrycie zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną odbiorców indywidualnych oraz sektorów turystycznego i usługowego;
- stopniowy wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorze przemysłowym wynikający z rozwoju gospodarczego miasta;
- planowany rozwój budownictwa mieszkaniowego i sektora usługowego.

Przy określeniu tempa wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w mieście uwzględniono również przyjęte założenia zrównoważonego rozwoju gospodarczego województwa pomorskiego.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną na terenie miasta Skórcz odnotują następujące grupy odbiorców:

- sektor przemysłowy,
- podmioty gospodarcze związane z usługami oraz drobnym przemysłem;
- odbiorcy indywidualni.

W przypadku pierwszej i drugiej grupy odbiorców wzrost zapotrzebowania na moc nastąpi w wyniku gospodarczego rozwoju miasta, tj. w wyniku rozwoju już istniejących obiektów przemysłowych, podmiotów gospodarczych oraz powstawania nowych odbiorców w tej grupie. Założono, że ok. 70% odbiorców tej grupy będzie zlokalizowana na obszarach dzisiaj zabudowanych.

Zapewnienie oświetlenia (w tym oświetlenia energooszczędnego), ogrzewania (pompy ciepła), wentylacji i klimatyzacji, a także zapewnienie bardziej ekologicznej pracy urządzeń technologicznych będzie możliwe lub stosunkowo najłatwiejsze do realizacji przy wykorzystaniu energii elektrycznej.

W przypadku lokalizacji nowych budynków lub rozbudowy istniejących obiektów na terenie już dzisiaj zabudowanym, doprowadzenie innych mediów niż energia elektryczna będzie trudniejsze i bardziej kosztowne.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną w grupie odbiorców indywidualnych spowodują następujące czynniki:

1. Rozwój budownictwa mieszkaniowego, który będzie się odbywał głównie poprzez budowę nowych budynków mieszkalnych (głównie domów jednorodzinnych), spowoduje wzrost zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, wentylację a także klimatyzację – potrzeby te będą w znacznej mierze zapewniane w oparciu o energię elektryczną, ponieważ ten rodzaj energii jest i będzie stosunkowo najbardziej dostępny.
2. Stały przyrost liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych oraz w sektorze usługowym (klimatyzacja, sprzęt RTV, AGD, komputery itp.).
3. Dynamiczny rozwój instalacji wykorzystujących pompy ciepła oraz możliwa zmiana w relacjach cen innych paliw i nośników energii dla odbiorców indywidualnych na korzyść energii elektrycznej.

Zakładając rozwój gospodarczy miasta Skórcz przyjęto, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w poszczególnych grupach odbiorców będzie różna. Dynamika ta będzie większa w mikro i małych podmiotach gospodarczych (obiekty usługowe i handlowe) oraz w przedsiębiorstwie IGLOTEX S.A. (planowane nowe duże inwestycje), natomiast stosunkowo mniejsza w sektorze średniego przemysłu.

Na podstawie wyżej wymienionych dokumentów, informacji i analiz można przyjąć, że średnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w okresie 15 lat, dla miasta Skórcz będzie wzrastało z dynamiką ok. 1,0÷1,3% na rok.

#### **2.4. Propozycja scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie 15 lat**

Zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną miasta Skórcz, w perspektywie 15 lat, opracowano przyjmując różne wskaźniki procentowego wzrostu mocy elektrycznej i różne wskaźniki procentowego wzrostu zużycia energii elektrycznej, dla trzech 5-letnich okresów czasu, na jaki podzielono cały analizowany okres, tj. lata 2016÷2031.

Do analizy perspektywnego bilansu zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto scenariusz optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz.

## Scenariusz zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w energię elektryczną

**Scenariusz optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego (scenariusz optymalny)** – jest to scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz.

Scenariusz ten zakłada:

- modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie miasta Skórcz oraz na terenach sąsiadujących gmin;
- wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid”<sup>1</sup> w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne;
- realizację programu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV) – jest to program wieloetapowy zakładający budowę, w wybranych rejonach woj. pomorskiego, elektrowni PV o mocy elektrycznej do 40 kW<sub>e</sub> (tzw. mikroinstalacji), większych instalacji o mocy do 200 kW<sub>e</sub> (tzw. małych instalacji) oraz średnich instalacji o mocy w granicach 0,4÷2,0 MW<sub>e</sub> – program ten jest zgodny z założeniami Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (dokument przyjęty przez Sejmik WP 24 września 2012 r.), w szczególności z Regionalnym Programem Strategicznym w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze” oraz z dokumentami: Prawem Energetycznym i Ustawą o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii [2016 r.];
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 7,0÷8,0%;
- znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w lokalnej przemysłowej elektrociepłowni, (produkcja energii elektrycznej w blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym i/lub w układach trigeneracji(!)) – dotyczy to planowanej do budowy elektrociepłowni przy zakładach IGLOTEX S.A.;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 mniejszych lokalnych elektrociepłowniach, (produkcja energii elektrycznej w małych blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) - lokalne elektrociepłownie powinny zasilać lokalne systemy ciepłownicze, które mogą powstać na terenach, na których realizowane mogą być nowe inwestycje w sektorach mieszkaniowym i usługowym;
- znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;

---

<sup>1</sup> „Sieć inteligentna - Smart Grid”, termin określony w amerykańskiej Ustawie o Niezależności Energetycznej i Bezpieczeństwie Energetycznym (EISA) z grudnia 2007, oznacza zmodernizowany system dostawy energii elektrycznej, który monitoruje, wykonuje pomiary oraz automatycznie optymalizuje działanie poszczególnych podzespołów systemu elektroenergetycznego, od generatora poprzez linie wysokiego napięcia i system dystrybucji aż do użytkowników końcowych. System ten charakteryzuje się dwustronnym przepływem energii i informacji, co pozwala na realizację rozproszonego, zautomatyzowanego systemu dostawy energii, reagującego bez inercji, co pozwala na natychmiastową reakcję systemu i utrzymanie równowagi pomiędzy źródłem energii elektrycznej a odbiorcą – definicja wg firmy Electric Power Research Institute (EPRI).

- zakłada, że nowi odbiorcy energii elektrycznej, w dużym stopniu skompensują obniżone zużycie tej energii, wynikłe z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego oraz z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne.

W scenariuszu optymalnym przyjęto do obliczeń określone procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej. Wskaźniki te dobrano w perspektywie 15 lat z podziałem na trzy 5-letnie okresy czasu. W tabeli 2.4.1 przedstawiono wskaźniki przyjęte do obliczeń dla omawianego scenariusza.

Tabela 2.4.1.

Wskaźniki zużycia energii elektrycznej	Lata:		
	2016÷2021	2021÷2026	2026÷2031
Średni roczny wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną [%]	1,70÷2,30%	2,20÷2,60%	1,50÷2,00%
Średni roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej [%]	1,10÷1,70%	0,90÷1,50%	0,70÷1,30%

## 2.5. Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy miasta Skórcz, jak również powiatów starogardzkiego i tczewskiego należy przyjąć, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną będzie zróżnicowana w poszczególnych grupach odbiorców. Prognoza wzrostu zużycia energii elektrycznej w perspektywie najbliższych 15 lat wskazuje, że dla scenariusza optymalnego, zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno wzrastać w różnym tempie (zależnie od przedziału czasu) w granicach od 0,70% do 1,80%, przy czym przyrosty w pierwszych dwóch 5-letnich okresach będą relatywnie wyższe niż, w trzecim 5-letnim okresie czasu.

### Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla scenariusza optymalnego

Perspektywiczne, w okresie 15 lat, zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców przedstawiono w tabeli 2.5.1, zgodnie z założeniami omawianego scenariusza.

Tabela 2.5.1.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2015	2021	2026	2031
Sektor mieszkaniowy	2 480	2 800	3 130	3 470
Obiekty użyteczn. publ. usługi, handel	1 800	1 900	1 970	2 100
Oświetlenie (ulice, urzędy)	210	140	130	110
Sektor przemysłowy	13 810	14 770	15 530	16 010
Obiekty inne	200	190	240	260
<b>Łącznie</b>	<b>18 500</b>	<b>19 800</b>	<b>21 000</b>	<b>21 950</b>

## 2.6. Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy miasta Skórcz przyjęto, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką ok. 1,70÷2,40%. Zestawienie wskaźników wzrostu mocy przedstawiono w pkt. 2.4. Poniżej przedstawiono szacunkowe obliczeniowe zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta, dla optymalnego scenariusza rozwoju.

Ocenę szacunkowego wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną w perspektywie najbliższych 15 lat dla scenariusza optymalnego przedstawiono w tabeli 2.6.1.

Tabela nr 2.6.1.

Rok	2015-2016	2021	2026	2031
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla miasta Skórcz (sezon grzewczy) [MW <sub>e</sub> ]	10,0÷11,0	11,÷11,5	12,5÷13,0	14,0÷14,5

Przewidywany wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu działań modernizacyjnych i oszczędnościowych, które pozwolą na dostarczenie przez system elektroenergetyczny odpowiedniej mocy i energii aktualnym i przyszłym odbiorcom.

Optymalny scenariusz zaopatrzenia w energię elektryczną miasta Skórcz pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej zainstalowanej w stacjach transformatorowych o 8÷10%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o 27÷28% w stosunku do tzw. scenariusza stagnacji i zaniechania modernizacji.

Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego musi uwzględniać podstawowe jego elementy, tj. sieci elektroenergetyczne (SN i nn) i stacje elektroenergetyczne oraz inteligentne systemy zarządzania sieciami elektroenergetycznymi (tzw. „Smart Grid”). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.

### **3. OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH**

#### **3.1. Produkcja energii elektrycznej w lokalnych źródłach**

Rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej, tj. obiektów wytwarzających energię elektryczną o mocy od kilkudziesięciu kW do kilkunastu MW, często pracujących w układzie skojarzonym, jest zgodny z założeniami polityki energetycznej Unii Europejskiej. Rozwój gospodarki skojarzonej pozwala maksymalnie wykorzystać energię chemiczną zawartą w paliwie oraz przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa dostawy energii elektrycznej lokalnym odbiorcom.

Korzyści wynikające z budowy lokalnych źródeł energii elektrycznej są następujące:

- wzrost racjonalnego wykorzystania produkowanej energii - zmniejszenie odległości między źródłem energii elektrycznej a odbiorcami ma znaczący wpływ na ograniczenie strat przesyłu i transformacji energii elektrycznej;
- ograniczenie ilości, jak również długości linii elektroenergetycznych przesyłowych i dystrybucyjnych;
- ograniczenie negatywnych skutków awarii w systemach elektroenergetycznych;
- ograniczenie konieczności budowy lub też rozbudowy dużych źródeł energii elektrycznej.

Rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej będzie możliwy tylko przy jednoczesnych korzyściach związanych z uzyskanym efektem ekologicznym - chodzi w tym przypadku o zdecydowane ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, przede wszystkim, emisji CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> i pyłów.

W opracowaniu analizowano źródła energii elektrycznej pracujące w oparciu o paliwo gazowe oraz niekonwencjonalne źródła energii, wg następującego podziału:

- źródła gazowe,
- źródła niekonwencjonalne wykorzystujące energię odnawialną.

Poniżej w pkt. 3.2 i 3.3 przedstawiono krótką analizę wykorzystania tych źródeł.

#### **3.2. Produkcja energii elektrycznej w układach kogeneracyjnych**

Układy kogeneracyjne (źródła pracujące w układach skojarzonych, tj. produkujących energię elektryczną i ciepło w jednym procesie technologicznym) wykorzystujące gaz ziemny, biogaz lub biometan

Korzystne ze względów ekologicznych jest rozpatrzenie możliwości budowy małych lokalnych elektrociepłowni (MLEC) zasilanych paliwem gazowym, które pracując w układzie skojarzonym produkują energię elektryczną i ciepło w blokach energetycznych. Bloki energetyczne pracują w oparciu o mikroturbiny gazowe lub agregaty kogeneracyjne, które zasilane są gazem ziemnym, biogazem lub biometanem, tj. oczyszczonym biogazem. Bloki te współpracują z kotłami wodnymi odzyskowymi, które zapewniają optymalne

wykorzystania ciepła spalin i pozwalają na pokrycie zapotrzebowania w okresach szczytowych.

W zależności od mocy zainstalowanych generatorów bloki energetyczne elektrociepłowni mogą być podłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu 15 kV lub w przypadku bardzo małych źródeł, o mocy od kilkunastu do kilkudziesięciu kW, również do sieci niskiego napięcia 0,4 kV.

Technologia wytwarzania energii w układzie skojarzonym zapewnia wysoką sprawność przetworzenia energii pierwotnej na energię elektryczną i ciepło. Małe źródła łatwiej jest dostosować do potrzeb nowych lokalnych systemów elektroenergetycznych, w tym również do budowy lokalnych systemów „Smart grid”. Należy podkreślić również, że w lokalnych układach tego typu można zminimalizować poziom strat energii elektrycznej i ciepła, co ma znaczny wpływ na stabilizację cen tych mediów.

Ponieważ źródła energii elektrycznej pracujące w układzie skojarzonym, są zasilane głównie gazem ziemnym (alternatywnie również biogazem), ich wpływ na zanieczyszczenie środowiska w przypadku emisji CO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> jest lokalnie znacznie mniejszy niż wpływ elektrowni systemowych i wielokrotnie mniejszy od kotłowni opalanych paliwem stałym, np. opalanych węglem, natomiast emisje SO<sub>2</sub> i pyłów są praktycznie pomijalne.

Budowa lokalnych elektrociepłowni (MLEC) jest również korzystna ze względu na to, że system sieci elektroenergetycznych jest w stanie odebrać praktycznie każdą ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez małe źródła lokalne.

### **3.3. Produkcja energii elektrycznej w źródłach odnawialnych**

#### **Siłownie wiatrowe**

Aktualnie na terenie miasta nie są eksploatowane zarówno farmy wiatrowe, jak i pojedyncze elektrownie wiatrowe.

Uwzględniając wymagania środowiskowe oraz przepisy Prawa Budowlanego można przyjąć założenie, że na terenie miasta Skórcz nie ma żadnej możliwości budowy elektrowni wiatrowych średniej i dużej mocy. Natomiast możliwe jest instalowanie lokalnie małych elektrowni wiatrowych, np. pracujących w osi pionowej, tj. elektrowni wiatrowej małej mocy różnego typu, szczególnie na terenach znacznie oddalonych od budynków mieszkaniowych i np. lokalnych stacji elektroenergetycznych SN. Inwestycje te powinny być realizowane przy zachowaniu odpowiednich wymagań określonych Prawem Budowlanym i Ustawą o ochronie środowiska.

Wykorzystanie najnowszych małych siłowni wiatrowych do produkcji energii elektrycznej jest możliwe w przypadku, jeżeli prędkość wiatru jest większa niż 2÷4 m/s oraz gdy nie przekracza 25÷30 m/s. Efektywna ekonomicznie prędkość wiatru zamyka się praktycznie w przedziale od 5 m/s do 15 m/s.

Na polskim rynku jest wiele ofert małych elektrowni wiatrowych. Można tu wymienić kilka ofert udostępnianych za pośrednictwem Pomorskiego Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni. Podstawowe informacje o tych obiektach zestawiono w tabeli 3.1.



Oferowane elektrownie, montowane przy budynkach, powinny być zamontowane na małej wysokości, wizualnie zgodnej z konstrukcją budynku, a więc na wysokości w granicach od 10 m do 20÷30 m nad poziomem gruntu.

Tabela 3.1. Podstawowe dane konstrukcyjne małych elektrowni wiatrowych oferowanych na Wybrzeżu Gdańskim za pośrednictwem Pomorskiego Parku

Typ elektrowni wiatrowej	Moc znamionowa [kW]	Moc maksymalna [kW]	Napięcie znamionowe elektrowni [V]	Średnica wirnika [m]
Air X Breeze	0,2	-	24, 36, 48	1,15
Air X Land	0,4	0,5	24, 36, 48	1,15
WHI 100 WHISPER	0,9	0,9	12, 24, 36, 48	2,70
WHI 200 WHISPER	1,0	1,0	12, 24, 36, 48	2,70
WHI 500 WHISPER	3,0	3,4	24, 36, 48	4,50
Mistral	3,0	3,3	230	2,49
SKYSTREAM	1,8	2,4	230	3,72

#### Możliwości wykorzystania małych elektrowni wiatrowych

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

Należy zwracać uwagę na efekty wizualizacyjne - im jest większa moc znamionowa elektrowni wiatrowej, tym jest większa średnica wirnika turbiny i należy ją montować na odpowiednio wyższym maszcie.

Elektrownie o mocy poniżej 1 kW można montować na masztach o wysokości do 10 m, dlatego mogą to być maszty przymocowane do ściany budynku, natomiast w przypadku elektrowni o większej mocy wskazane jest stosowanie masztów wolnostojących.

W typowej zabudowie wiejskiej lub zabudowie indywidualnej na terenach peryferyjnych zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest jak najbardziej wskazane, natomiast może być ograniczone jego zastosowanie w zabudowie zlokalizowanej w terenach zalesionych, ponieważ w takich warunkach mocno ograniczona może być prędkość wiatru.

#### Uproszczony bilans energetyczny

Uwzględniając wyżej podane wskaźniki można przyjąć, że na poziomie energii końcowej (finalnej) odbiorca z elektrowni wiatrowej 1 kW mocy zainstalowanej uzyska rocznie około 1000 kWh energii elektrycznej.

Stąd:

- 1) Zmniejszenie rocznego poboru energii elektrycznej z sieci zawodowej: 1000 kWh.
- 2) Roczne obniżenie zużycia węgla na wytwarzanie konwencjonalnej energii elektrycznej wynosi ok. 560-600 kg (przy założeniu, że sprawność przesyłu energii do odbiorcy, jest równa  $\eta = 0,315$ , a wartość opałowa węgla  $W_d = 20-21$  MJ/kg).
- 3) Roczne koszty uniknięte, wynikłe ze zmniejszenia wydatków na zakup energii elektrycznej z sieci zawodowej po kosztach jednostkowych (loco odbiorca) – 0,65

zł/kWh, są równe 650 zł/a – oczywiście z pewnym uproszczeniem, nie uwzględniającym zmiennych relacji cen energii elektrycznej wynikających z taryfy, jak zależność jednoskładnikowej ceny energii elektrycznej od wielkości jej zużycia przez odbiorcę.

Zastosowanie małych elektrowni wiatrowych ze względów ekonomicznych wymaga przeprowadzenia stosownych pomiarów i analiz.

### **Instalacje fotowoltaiczne – elektrownie PV**

Instalacje fotowoltaiczne pozwalają wykorzystywać energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Ilość efektywnie pozyskanej energii elektrycznej jest mocno ograniczona sprawnością urządzeń. Powszechnie stosowane krzemowe ogniwa fotowoltaiczne pracują ze sprawnością rzędu kilkunastu procent, sprawność ta obniża się w miarę zużywania się ogniw PV w czasie eksploatacji. Laboratoryjnie sprawność ogniw PV jest wyznaczana w temperaturze 25°C. Ze wzrostem temperatury ogniw sprawność ich spada. Według danych od producentów, ze wzrostem temperatury wytwarzana moc elektryczna PV spada o 0,2 ÷ 0,5 procenta na każdy stopień Celsjusza powyżej 25°C.

W warunkach nasłonecznienia gmin powiatu starogardzkiego można przyjąć, że roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej z 1 kW mocy zainstalowanej będzie wynosiła 950÷1100 kWh, przy szacunkowych średnich nakładach inwestycyjnych wynoszących około 6000÷7000 zł/1 kW. Dla zestawu 6 paneli o mocy zainstalowanej na poziomie 1 kW potrzebna jest powierzchnia dachu ok. 7,0÷9,0 m<sup>2</sup> - sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną aktualnie wynosi w granicach 15÷17%, natomiast warto podkreślić, że już opracowane są technologie pozwalające na uzyskanie sprawności na poziomie ~20%.

Producenci dostarczają odbiorcom dwa gotowe zestawy instalacji PV zasilające odbiorów na napięciu 230V:

- 1) instalacje podłączone do sieci elektroenergetycznych i współpracujące z nią - określane dalej, jako „ongrid”,
- 2) instalacje nie podłączone do sieci elektroenergetycznych i pracujące na sieć wydzieloną - dalej określane, jako „offgrid”.

Instalacja ongrid nie ma akumulatorów energii elektrycznej i jest przewidziana do eksploatacji u odbiorcy przemysłowego nieprzerwanie pobierającego energię elektryczną – w szczególności w ciągu dnia, dzięki czemu nie ma tzw. „biegu jałowego” instalacji PV.

Instalacja offgrid wyposażona jest w akumulatory energii elektrycznej. Podobnie, jak ongrid posiada ona inwerter, który jest znacznie droższy od inwertera dla ongrid, ponieważ musi być specjalnie dostosowany do współpracy z baterią akumulatorów uwzględniającą optymalizację procesu ich ładowania. Instalacja offgrid jest w nakładzie inwestycyjnym od dwu- do czterokrotnie droższa od instalacji ongrid.

### Wydajność instalacji fotowoltaicznej

Do obliczeń przyjęto zestaw opisanych niżej danych liczbowych oraz szereg założeń upraszczających. W rezultacie uzyskane wyniki obliczeń mogą być obciążone określonym błędem założeń, ale dobrze wskazują kierunek dalszych przedsięwzięć w zakresie budowy elektrowni PV.

Na podstawie danych specjalistycznych firm wykonano oszacowanie miesięcznej i rocznej produkcji energii elektrycznej w odniesieniu do jednego kilowata mocy zainstalowanej w instalacjach PV.

Wyniki oszacowania przedstawiono w tabeli 3.3. Dane z wykonanych obliczeń są wyjściowe do wyznaczenia sprawności instalacji PV w obliczeniach kosztów wytwarzania energii elektrycznej. W tabeli widać różnice w ilości wytworzonej energii elektrycznej, która wynika z kilku powodów, tj.: z różnicy nasłonecznienia pomiędzy centralnymi rejonami kraju, a regionem północnym, z metody obliczeń, z dokładności pomiarów oraz z różnic w rozwiązaniach konstrukcyjnych paneli PV.

Do dalszych obliczeń w opracowanym algorytmie wyznaczono sprawność baterii PV, do tych obliczeń przyjęto dane według PPNT oraz średnie wieloletnie warunki nasłonecznienia na Wybrzeżu Gdańskim dla płaszczyzny nachylonej do poziomu pod kątem 45° i zwróconej ku południowi.

Tabela 3.3 Miesięczna i roczna produkcja energii elektrycznej z ogniw PV obliczona na podstawie danych pomiarowych z Politechniki Warszawskiej (PW) i danych według Pomorskiego Parku Naukowo-Technologicznego (PPNT) - produkcja energii elektrycznej jest odniesiona do jednego kilowata mocy zainstalowanej w panelach PV

Miesiąc	Według danych PW [kWh/kW]	Według danych PPNT [kWh/kW]
1	8,9	22,5
2	43,5	45,2
3	69,6	84,8
4	89,5	117,2
5	107,6	155,7
6	120,7	138,0
7	125,0	151,9
8	124,1	132,6
9	97,5	91,7
10	54,3	48,0
11	24,6	28,5
12	9,8	15,4
<b>Produkcja roczna kWh/kW</b>	<b>875,1</b>	<b>1031,5</b>

Sprawność ogniw PV jest wyraźnie niższa w okresie letnim w stosunku do okresu zimowego. Wyniki obliczeń uzyskane z wyżej wspomnianych danych pomiarowych potwierdzają fizyczne własności ogniw PV. Sprawność ich jest praktycznie niezależna od wartości nasłonecznienia, ale jest wrażliwa na temperaturę paneli. Wzrost temperatury obniża sprawność, o czym wspomniano we wstępie. Temperatura płyt krzemowych osiąga w okresie letnim poziom 60÷80°C. Jeżeli wytwarzana moc elektryczna spada o 0,2÷0,5% na każdy stopień powyżej 25°C to wydajność paneli PV obniża się o 10÷25%. Te szacowania potwierdzają się w uzyskanych wyżej wynikach obliczeń.

W czasie eksploatacji wydajność baterii PV ulega pogorszeniu. Aktualnie producenci podają, że po upływie dziesięciu latach pracy ilość wytworzonej energii elektrycznej spada do 94-92% wartości początkowej, a po dwudziestu latach pracy - do 85-88% wartości początkowej. Można na tej podstawie przyjąć, że wydajność paneli PV obniża się liniowo – o 0,7% rocznie. Takie założenie przyjęto do zaprezentowanych niżej wyników obliczeń. Obliczenie rocznej produkcji fotowoltaicznej energii elektrycznej jest pierwszym podstawowym krokiem do obliczenia efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Opisana wyżej – wyznaczona sprawność, jest fragmentem algorytmu obliczeniowego, który pozwala na elastyczny wybór gabarytów instalacji PV.

#### Możliwości wykorzystania instalacji fotowoltaicznych (elektrowni PV)

Obniżające się systematycznie koszty wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazują na celowość instalowania elektrowni PV. Na terenie miasta Skórcz istnieje możliwość wykorzystania tego typu źródeł energii elektrycznej na szerszą skalę, co jest w pełni uzasadnione.

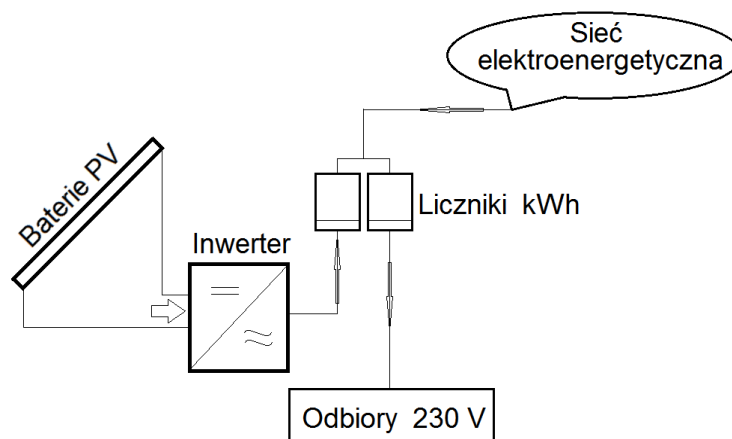
Potencjalnymi użytkownikami elektrowni PV są:

- odbiorcy indywidualni (budownictwo jednorodzinne, szeregowe, budynki sektora usług, i małych firm);
- odbiorcy grupowi (budynki sektora użyteczności publicznej, służby zdrowia, szkolnictwa i oświaty oraz innych instytucji dysponujących odpowiednimi budynkami);
- odbiorcy przemysłowi.

Możliwa jest również budowa dużych obiektów fotowoltaicznych (farm fotowoltaicznych) na terenach, na których brak jest możliwości lokalizacji obiektów kubaturowych a tereny te są przewidziane w dokumentach planistycznych pod usytuowanie takich obiektów.

Ostrożne postępowanie wynika z jeszcze stosunkowo wysokich kosztów w nakładach inwestycyjnych. Wskazane jest także w okresie początkowym, po uruchomieniu znacznej liczby obiektów, systematyczne zbieranie doświadczeń z ich eksploatacji. To pozwoli na wypracowanie zasad dalszego racjonalnego postępowania.

Ideowy schemat współpracy z siecią elektroenergetyczną jest przedstawiony na rys. 3.1.



Rys. 3.1 Instalacja fotowoltaiczna w jednorodziowym budynku mieszkalnym

Wskazane jest, aby panele fotowoltaiczne były połączone tak, by napięcie stałe podawane do konwertera miało wartość około 230 V. Jest to konieczne ze względu na utrzymanie wysokiej sprawności przetwarzania energii z napięcia stałego na napięcie przemienne 230 V. W rezultacie musi być odpowiednia liczba paneli PV połączonych szeregowo, z reguły wystarcza tu sześć paneli. W takim zestawie moc zainstalowana jest na poziomie 1 kilowata, a na ten zestaw potrzebna jest powierzchnia dachu około 8 m<sup>2</sup>.

W poniższym zestawieniu podano liczbę paneli PV oraz zajmowaną przez nie powierzchnię dla wskazanych wyżej wartości mocy zainstalowanej.

Tabela 3.4 Dane konstrukcyjne baterii fotowoltaicznych dla zadanych wartości mocy zainstalowanej w panelach PV

Moc paneli PV	1,0 kW	3,25 kW	5,5 kW	10,25 kW
Liczba paneli PV	6	18	30	57
Powierzchnia zajmowana przez panele PV, [m <sup>2</sup> ]	8	24	40	76

Podczas pracy instalacji PV użytkownik używa całą energię fotowoltaiczną lub jej część, a resztę sprzedaje do sieci. W myśl nowych, przygotowywanych przepisów, nie musi rejestrować w tym celu działalności gospodarczej.

W dalszych etapach prac należy przewidywać montaż instalacji fotowoltaicznych z akumulatorami energii elektrycznej, które mogą pracować na sieć wydzieloną. Są to instalacje znacznie droższe w nakładach inwestycyjnych ze względu na wysoki koszt akumulatorów oraz znacznie droższe konwertery, które muszą być dostosowane do procesu ładowania akumulatorów.

### Efekty energetyczne i ekonomiczne instalacji PV „ongrid”

Na opracowania koncepcji zasilania w energię elektryczną trudno jest przewidzieć możliwości rozbudowy źródeł fotowoltaicznych i wartości mocy zainstalowanej. Są na to narzucone ograniczenia techniczne, ekonomiczne i logistyczne. Wydaje się słusznym oszacowanie efektów energetycznych i ekonomicznych dla pojedynczych instalacji PV przydatnej do zasilania budynku jednorodzinne. Dla większych łącznych wartości mocy zainstalowanej można w przybliżeniu podać krotności uzyskanych efektów. Takie podejście może słuszenie budzić wiele wątpliwości, ale z dość dobrym przybliżeniem wskaże kierunek dalszego postępowania.

#### Założenia do wyznaczenia efektów:

1. Roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej w warunkach woj. pomorskiego: z 1 kW mocy zainstalowanej jest ~1000 kWh energii elektrycznej. To jest równoważne zmniejszeniu poboru energii z sieci zawodowej.
2. Sprawność przetwarzania energii pierwotnej (zawartej w węglu), uwzględniająca sprawność elektrowni i sprawność przesyłu energii do odbiorcy, jest równa  $\eta_s = 0,315$ .
3. Wartość opałowa węgla  $W_d = 20-22$  MJ/kg.
4. Rozpatrujemy instalację fotowoltaiczną w budynku jednorodzinny, o mocy zainstalowanej ~3,0 kW. Nakład inwestycyjny jest równy 22-25 tys. zł.

#### Wyniki obliczeń:

- 1) Zmniejszenie rocznego poboru energii elektrycznej z sieci zawodowej: ~3000 kWh.
- 2) Roczne obniżenie zużycia węgla na wytwarzanie energii elektrycznej: 1800-1900 kg.
- 3) Roczne koszty uniknięte, wynikłe ze zmniejszenia wydatków na zakup energii elektrycznej z sieci zawodowej po kosztach jednostkowych (loco odbiorca) – 0,60 zł/kWh, są równe 1800 zł/a – obliczenia szacunkowe orientacyjne(!).

Realizacja instalacji fotowoltaicznych powinna poprzedzona być wnikliwą analizą ekonomiczną, ponieważ tego typu inwestycje zdecydowanie wymagają stosunkowo wysokich nakładach inwestycyjnych.

Zgodnie z proponowanymi w „Projekcie założeń ...” działaniami, zakłada się instalację paneli fotowoltaicznych na dachach budynków komunalnych. Przewidywana moc urządzeń nie powinna przekraczać 40 kW<sub>e</sub> (urządzenia powinny spełniać, zgodnie z Prawem Energetycznym, kryteria tzw. mikroinstalacji). W pierwszej kolejności montaż paneli powinien się odbywać na budynkach użyteczności publicznej (jako pozytywny przykład), w tym na budynkach szkół i placówek samorządowych.

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby indywidualne oraz kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie sezonu letniego jest szczególnie korzystne ze względów ekologicznych, a także ekonomicznych. Należy promować i rozwijać wytwarzanie energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych.

## **Wykorzystanie energii słonecznej**

Wykorzystanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody użytkowej w okresie sezonu letniego jest bardzo korzystne ze względów ekologicznych, a także ekonomicznych. W okresach poza sezonem letnim, instalacje solarne (kolektory słoneczne) mogą wspomagać ogrzewanie, szczególnie w indywidualnych obiektach gospodarczych.

Na terenie miasta istnieją korzystne warunki nasłonecznienia, co preferuje budowę nowych instalacji solarnych do produkcji ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Przyjmuje się założenie, że w najbliższym okresie czasu, jak również w dalszej perspektywie, tego rodzaju instalacje będą preferowane – wskazane jest prowadzenie dalszych inwestycji w zakresie instalowania ww urządzeń solarnych, przy zachowaniu odpowiednich wymagań budowlanych i bezpieczeństwa energetycznego.

Gmina Miejska Skórcz, jak również sąsiadujące z nią rejony, powinna wdrażać i promować inwestycje pozwalające na efektywne wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby indywidualnych gospodarstw oraz sektora drobnego przemysłu i usług.

## **4. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH**

### **4.1. Odbiorcy przemysłowi**

Przedsiębiorstwa produkcyjne, jak również zakłady usługowe stanowią bardzo znaczącą grupę odbiorców energii elektrycznej (szczególnie w mieście Skórcz) a potencjalne oszczędności energii uzyskane w tej grupie odbiorców będą zdecydowanie największe. Poniżej omówiono kilka podstawowych działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej w tej grupie odbiorców.

Największy udział w całkowitym zużyciu energii elektrycznej przez odbiorców przemysłowych mają silniki elektryczne. Udział tych urządzeń w krajach o wysokim stopniu rozwoju przemysłu wynosi ok. 60÷65% całkowitego zużycia energii elektrycznej.

W celu ograniczenia zużycia energii, wszystkie silniki elektryczne powinny pracować w optymalnych warunkach sprawności i współczynnika mocy. Ze względu na optymalną sprawność silników elektrycznych służby energetyczne powinny systematycznie kontrolować stopień wykorzystania mocy znamionowej silników a w razie stwierdzenia nadmiernej wartości mocy znamionowej w stosunku do mocy zapotrzebowanej silnik powinien być zastąpiony innym o mniejszej mocy znamionowej.

Skutecznym sposobem na dalsze ograniczanie zużycia energii elektrycznej przez układy napędowe jest możliwość wymiany pracującego silnika na energooszczędny o podwyższonej sprawności (silniki tego typu oznaczane są symbolem EEM). Konstrukcyjne zmiany w silnikach tego typu opierają się najczęściej na redukcji strat jałowych lub dążeniu do ograniczenia strat obciążeniowych. Silniki te są średnio o 25÷35% droższe od silników tradycyjnych, co stanowi zasadniczą barierę w szerokim ich stosowaniu.

Przeprowadzane analizy ekonomiczne wykazują jednak, opłacalność zastępowania silników tradycyjnych przez silniki EEM w przypadku, gdy pracuje nieco powyżej 1000 godzin rocznie. Nad wymianą silnika na energooszczędny warto z całą pewnością zastanowić się w momencie, gdy zastosowany silnik wymaga remontu.

Bardzo znaczącym sposobem racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest optymalizacja procesów technologicznych obejmująca między innymi regulację wydajności urządzeń napędzanych silnikami elektrycznymi. Można to osiągnąć za pomocą zaworów i przepustnic przy stałej prędkości obrotowej maszyny roboczej, lecz jest to sposób zmniejszający sprawność urządzeń regulowanych (np. pomp i wentylatorów) a także powodujący powstanie strat na elementach regulowanych.

Bardziej efektywnym sposobem regulacji, dającym użytkownikowi możliwości dopasowania charakterystyki urządzenia do wymagań stawianych przez system, jest praca przy zmiennej prędkości obrotowej. Płynną regulację prędkości obrotowej pomp odśrodkowych i wentylatorów umożliwiają przetwornice częstotliwości, które dopasowują prędkość obrotową do aktualnego obciążenia, wyraźnie redukując w ten sposób zużycie energii elektrycznej.



Istotnym źródłem oszczędności energetycznych przynoszącym korzyści zarówno odbiorcom przemysłowym posiadającym własne stacje transformatorowe, jak i zakładowi energetycznemu jest zastosowanie wydajnych energetycznie transformatorów nowej generacji.

Transformatory te dzięki podwyższonej zawartości miedzi (nawet o 100% w stosunku do pierwotnej ilości) posiadają obniżone straty mocy i energii elektrycznej. Przykładowo, w Polsce na transformatory tej mocy przypada ok. 50% produkcji i są one w większości stosowane w stacjach transformatorowych średniego napięcia SN -modernizacja tych stacji transformatorowych stanowi potencjalne źródło oszczędności energii elektrycznej.

Ponadto, odbiorcy przemysłowi posiadający własne stacje transformatorowe oraz specjalistyczne przedsiębiorstwa energetyczne powinni zwrócić uwagę na właściwy dobór mocy elektrycznej transformatora do zainstalowanych odbiorników. Aktualnie w systemach elektroenergetycznych wielu krajów modernizujących te systemy, nadal odnotowuje się znaczny nadmiar zainstalowanej mocy elektrycznej w transformatorach w stosunku do faktycznego obciążenia. Tego typu sytuacja jest źródłem poważnych strat energii elektrycznej.

## 4.2. Odbiorcy komunalni i indywidualni

W przypadku odbiorców indywidualnych również istnieją znaczne potencjalne możliwości przeprowadzenia przedsięwzięć racjonalizujących i ograniczających zużycie energii elektrycznej.

Doświadczenia krajów, w których uzyskano poprawę w zakresie racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej (np. Norwegia, Niemcy) wykazują, że największe oszczędności można uzyskać poprzez:

1. modernizację instalacji oświetleniowych,
2. promocje urządzeń energooszczędnych,
3. propagowanie i promowanie energooszczędnych postaw społeczeństwa..

Potrzeby oświetleniowe w gospodarstwie domowym na ogół nie przekraczają 17÷20%, rzadziej 25% całej zużywanej energii, ale z uwagi na łatwą dostępność i możliwość zastosowania energooszczędnych źródeł światła energię elektryczną zużywaną na oświetlenie można ograniczyć pięciokrotnie.

W przypadku budynków użyteczności publicznej takich jak: szkoły, przedszkola, szpitale, przychodnie zdrowia, kościoły, urzędy czy sklepy potrzeby oświetleniowe są znacznie większe, gdyż dochodzą nawet do 50% zużywanej energii elektrycznej. Oznacza to, że modernizacja urządzeń oświetleniowych oraz racjonalizacja sposobu ich użytkowania może przynieść dużo większe efekty.

Działania zmierzające do obniżenia zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, w tym głównie poprzez modernizację systemów oświetlenia, można określić następująco:

1. Stosowanie energooszczędnych urządzeń AGD i sprzętu RTV.
2. Stosowanie nowoczesnych energooszczędnych urządzeń komputerowych.

3. Wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe (ok. pięciokrotna redukcja zużywanej energii) lub na źródła światła typu LED (tzw. „oświetlenie ledowe”).
4. Dobór właściwych źródeł światła i opraw oświetleniowych.
5. Zastosowanie urządzeń do automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia (czujniki zmierzchowe, automaty schodowe czy detektory ruchu).
6. Zastosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.
7. Zastępowanie oświetlenia ogólnego tzw. oświetleniem punktowym wykorzystującym żarówki małej mocy do oświetlenia miejsca pracy, wypoczynku itp.
8. Właściwe wykorzystanie światła dziennego.

Odbiorcy komunalni typu: szkoły, urzędy, itp., a także odbiorcy indywidualni powinni stosować energooszczędne świetlówki kompaktowe bez konieczności wymiany opraw.

Wymiana dużej ilości żarówek wymaga poważnych nakładów finansowych, ale już po pierwszym miesiącu eksploatacji nastąpi znaczne obniżenie wysokości opłat za energię elektryczną. Ponadto zakładając użytkowanie danej instalacji oświetleniowej przez 2000 h/a (jest to norma dla naszej strefy klimatycznej) otrzymamy zwrot nakładów inwestycyjnych po 8-10 miesiącach eksploatacji.

Dodatkową korzyścią wynikającą z zastosowania nowoczesnych energooszczędnych źródeł światła jest ich trwałość, ok. 7÷10 razy większa niż żarówki tradycyjnej, a co się z tym wiąże niższe koszty obsługi technicznej.

Zastosowanie energooszczędnego oświetlenia dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów - należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania rtęciowych opraw oświetleniowych na korzyść lamp sodowych.

Racjonalizacja wykorzystania energii elektrycznej w odniesieniu do odbiorców komunalnych i indywidualnych jest ściśle powiązana z określonymi „nawykami” i „przyzwyczajeniami” związanymi z poszanowaniem energii, jak również z wprowadzaniem nowoczesnych energooszczędnych urządzeń.

Zasadnicze korzyści można uzyskać wykorzystując energooszczędne urządzenia zasilane energią elektryczną. Prawie wszystkie gospodarstwa domowe w Polsce są wyposażone w podstawowy sprzęt i urządzenia elektryczne. Przykładowo, zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego mieszkania wyposażone są w:

- telewizory - 98,5% (procent mieszkań wyposażonych w dane urządzenie),
- chłodziarki - 98,0%,
- automaty pralnicze i pralki - 111,4% (co oznacza, że w niektórych mieszkaniach jest więcej niż jedno urządzenie piorące),
- radio i zestaw muzyczny tzw. „wieżę” – 97,0%
- zmywarki do naczyń - 12÷15%,
- ogrzewanie elektryczne mieszkań - 2,5%.

Roczne zużycie energii elektrycznej w Polsce, w mieszkaniach wynosi w granicach od 1300 kWh do ok. 2300 kWh (dane GUS). Oświetlenie i drobny sprzęt AGD w gospodarstwach domowych zużywa ok. 350÷400 kWh rocznie, natomiast pozostałe odbiorniki zużywają w granicach 800÷1000 kWh rocznie.

Zgodnie z danymi statystycznymi, największy udział w rocznym zużyciu energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, w Polsce mają:

- chłodziarki i zamrażarki - ponad 27%,
- oświetlenie - 16÷18%
- drobny sprzęt AGD oraz kuchnie elektryczne - 15÷17%,
- pralki - ponad 8%,
- radiodbiorniki i telewizory - ok. 6%,
- czajniki elektryczne - ok. 5%,
- ogrzewanie akumulacyjne - ok. 4%
- urządzenia grzewcze do przygotowania ciepłej wody użytkowej - ok. 6,0%,
- komputery, kuchnie mikrofalowe i zmywarki do naczyń - 10÷12%.

Zużycie energii na cele ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody użytkowej w sektorze komunalno-bytowym szacować można na ponad 40% bilansu paliwowego. Warto podkreślić, że udział ten w krajach Europy Zachodniej wynosi ok. 28÷32% przy znacznie większej powierzchni budynków przypadających na jednego użytkownika. Ograniczenie zużycia energii jest możliwe, lecz oprócz realizacji zamierzeń energooszczędnych powinno dokonać się również szczegółowej oceny stanu budownictwa.

W przemyśle elektrotechnicznym jest wyraźnie widoczny postęp w produkcji energooszczędnych urządzeń cieplnych. Przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej pozwalają na oszczędne korzystanie z energii elektrycznej jako źródła ciepła. Coraz bardziej popularne stają się systemy podłogowe, które są bardzo wydajne oraz zupełnie niewidoczne. Dostępne są również na rynku dynamiczne piece akumulacyjne pozwalające na energooszczędne ogrzewanie korzystając z taryfy dwustrefowej.

Zastosowanie energii elektrycznej jako źródła ciepła pozwala uzyskać system grzewczy charakteryzujący się przede wszystkim komfortem użytkowania, pewnością zasilania, stabilnością oraz stosunkowo niskimi nakładami inwestycyjnymi – należy jednak pamiętać, że tego typu rozwiązania techniczne są znacznie droższe w eksploatacji i nie zapewniają optymalnego wykorzystania paliw pierwotnych i energii.

## **5. MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ**

### **5.1. Główne Punkty Zasilające i sieci elektroenergetyczne zasilające wysokiego napięcia**

W przypadku realizacji scenariusza optymalnego, perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz będzie wynosiło w granicach 14,0÷14,5 MW<sub>e</sub>, natomiast zainstalowana moc elektryczna w stacjach transformatorowych SN/nn wzrośnie do 20,0÷21,0 MW<sub>e</sub>.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną wymusi działania zapewniające możliwość dostarczenia zwiększonej ilości energii elektrycznej oraz działania zmierzające do jej racjonalnego wykorzystania. Działania te powinny:

- zapewnić bezpieczeństwo energetyczne odbiorcom zlokalizowanym na terenie miasta Skórcz oraz sąsiednich gmin;
- spełnić wymagania ochrony środowiska (min. należy uzyskać pozytywną opinię studium oddziaływania inwestycji energetycznych na środowisko naturalne);
- zapewnić dostawę energii elektrycznej po ekonomicznie uzasadnionych cenach.

Rozwój systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz oraz sąsiadujących gmin powinien być oparty na już istniejących jego elementach, tj. stacji GPZ Majewo, istniejących sieciach elektroenergetycznych i stacjach transformatorowych SN/nn oraz powinien uwzględniać planowaną do wybudowania stację GPZ Skórcz i zasilającą ją linię elektroenergetyczną WN 110 kV łączącą obie ww stacje GPZ.

W zakresie budowy lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110 kV zasilających teren Gminy Miejskiej Skórcz, planowane są następujące inwestycje:

- budowa stacji GPZ Skórcz w rejonie północno-wschodnim miasta Skórcz;
- modernizacja stacji GPZ Majewo - dotyczy systemów umożliwiających realizację wieloetapowych programów wdrażających „Smart grid”;
- w latach 2017÷2019 budowa linii elektroenergetycznej 110 kV łączącej stacje GPZ Majewo i GPZ Skórcz.

Należy podkreślić, że inwestycje w sieci i stacje wysokiego napięcia WN są inwestycjami strategicznymi planowanymi, co najmniej na poziomie jednego lub kilku województw.

### **5.2. Sieci elektroenergetyczne SN i nn**

#### Sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego na terenie miasta Skórcz przewidywana jest stopniowa modernizacja istniejących sieci elektroenergetycznych SN, budowa nowych odcinków sieci elektroenergetycznych SN kablowych oraz modernizacja istniejących i budowa nowych stacji transformatorowych średniego napięcia. Rozbudowa systemu elektroenergetycznego SN przewidywana jest w miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego miasta.

W zakresie modernizacji i rozbudowy sieci elektroenergetycznych średniego napięcia SN, zasilających teren miasta Skórcz, planowane są do roku 2019 następujące inwestycje:

- budowa linii elektroenergetycznej SN o długości 0,4 km oraz budowa dwóch przyłączy o mocy elektrycznej przyłączy 200 kW, celem podłączenia nowych odbiorców grupy przyłączeniowej III;
- rozbudowa linii elektroenergetycznej SN o długości 0,1 km oraz budowa 23 przyłączy o mocy elektrycznej przyłączy 72 kW, celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI;
- budowa stacji transformatorowych ST (2 szt.) i przyłączy, celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI;
- rozbudowa linii elektroenergetycznej SN o długości 0,2 km oraz budowa 6 przyłączy o mocy elektrycznej przyłączy 80 kW, celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI;
- budowa stacji transformatorowych ST (4 szt.) i przyłączy, celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI;
- rozbudowa linii elektroenergetycznej nn o długości 0,22 km, celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI;
- rozbudowa linii elektroenergetycznej nn o długości 0,45 km, celem podłączenia nowych odbiorców grup przyłączeniowych IV-VI.

Realizowane będą również planowane standardowe zadania operatora OSD, tj.:

- modernizacja stacji słupowych SN/nn;
- automatyzacja linii elektroenergetycznych SN 15 kV – montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- realizacja programu sukcesywnej wymiany przewodów nieizolowanych średniego i niskiego napięcia na odpowiednie przewody izolowane;
- budowa nowych stacji elektroenergetycznych SN, zlokalizowanych w zależności od potrzeb (przyłączanie nowych odbiorców), w rejonach eksploatacji nowych OZE<sup>2</sup> - zadaniem tych stacji będzie odbiór energii elektrycznej z wybudowanych nowych elektrowni fotowoltaicznych oraz bloków energetycznych, a następnie przesłanie jej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego.

W zakresie budowy lub podłączenia nowych źródeł energii elektrycznej, w tym źródeł odnawialnych, planowane są następujące inwestycje:

- podłączenie farm fotowoltaicznych oraz budowa RSN;
- możliwa budowa (w rejonie zakładów IGLOTEX S.A.) i podłączenie bloków energetycznych o mocy elektrycznej łącznej ok. 1,8÷2,5 MW<sub>e</sub> wraz ze stacją ST i RSN.

Nowe linie elektroenergetyczne SN, (15 kV) powinny być liniami kablowymi o przekrojach 120 i 240mm<sup>2</sup> – w zależności od przewidywanego obciążenia. W przypadku istniejących linii napowietrznych należy je sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach.

Nowe stacje transformatorowe SN/nn, (stacje 15/0,4 kV) powinny być stacjami wewnętrznymi wolnostojącymi wyposażone w urządzenia elektroenergetyczne z sześćfluorkiem

---

<sup>2</sup> - zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I (zaopatrzenie w ciepło) i części III (zaopatrzenie na paliwa gazowe), na terenie gminy mogą być wybudowane nowe źródła energii odnawialnej, tj. elektrownie fotowoltaiczne oraz lokalne elektrociepłownie wyposażone w bloki energetyczne opalane gazem ziemnym.

siarki SF<sub>6</sub>. Ponadto należy przeprowadzać modernizację stacji transformatorowych ważniejszych węzłów poprzez wymianę rozdzielnic średniego napięcia (technologia z sześćfluorkiem siarki SF<sub>6</sub>) i wyposażenie ich w pełny monitoring.

Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia np. 15 kV powinny być liniami kablowymi o przekrojach w granicach 70-120 mm<sup>2</sup>.

#### Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn)

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia 0,4 kV powinna być budowana i rozbudowywana głównie, jako sieć kablowa, natomiast ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana i rozbudowywana jako sieć kablowa.

## 6. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

### 6.1. Scenariusz zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miejskiej Skórcz

Analizy perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną oraz zużycia energii elektrycznej na obszarze miasta Skórcz wskazują, że realizowany powinien być rekomendowany **scenariusz optymalny** – scenariusz ten zakłada modernizację systemu elektroenergetycznego, jego dalszy rozwój oraz prowadzenie intensywnych działań w zakresie oszczędności i ograniczenia zużycia energii elektrycznej (działania te są zgodne z dyrektywą UE 2012/27/WE, jak również z przyjętą i zaktualizowaną w roku 2016 Ustawą o efektywności energetycznej) oraz stymuluje rozwój odnawialnych źródeł energii OZE.

### 6.2. Scenariusz optymalny - charakterystyka zaopatrzenia w energię elektryczną

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię elektryczną miasta Skórcz oraz zadań modernizacyjnych, w przypadku realizacji programu przedstawionego w scenariuszu optymalnym.

1. Aktualne zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz wynosi w granicach 10,0÷11,0 MW<sub>e</sub>.
2. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Skórcz w latach 2014 i 2015 wynosiło w granicach 18,0÷18,5 GWh, natomiast szacunkowe zużycie energii elektrycznej brutto (uwzględniające straty przesyłu i dystrybucji) oszacowano na około 21,0÷22 GWh.
3. Perspektywiczne, do roku 2031, zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców, zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz, wzrośnie do wartości 14,0÷14,5 MW<sub>e</sub>.
4. Perspektywiczne, do roku 2031, zużycie energii elektrycznej loco odbiorca, na terenie miasta Skórcz, wzrośnie do około 21,5÷22,5 GWh. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu prac modernizacyjnych i inwestycyjnych dotyczących systemu elektroenergetycznego na terenie miasta.
5. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego (ENERGA-OPERATOR) odpowiedzialny za dostawę energii elektrycznej na terenie powiatu starogardzkiego, powinien przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących jego reelektryfikację, tj. przeprowadzić gruntowną modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego w południowych rejonach powiatu starogardzkiego, w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie do roku 2031.
6. Na obszarze miasta Skórcz planowana jest budowa kilku odpowiednich stacji elektroenergetycznych SN przeznaczonych do obsługi elektrowni fotowoltaicznych

oraz możliwych do zainstalowania bloków energetycznych w lokalnych źródłach energii.

7. Linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia, zasilające południowe rejony powiatu starogardzkiego oraz sąsiednie gminy, w normalnych warunkach pracy systemu są nisko i średnio obciążone, co w pełni zapewnia bezpieczeństwo energetyczne tych rejonów. W przypadku budowy farm wiatrowych lub innych większych źródeł energii elektrycznej w rejonach sąsiadujących z Gminą Miejską Skórcz, należy uwzględnić przeprowadzenie stosownych inwestycji w systemie elektroenergetycznym na tym terenie.
8. Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz powinno uwzględniać wprowadzenie tzw. systemu „Smart grid”, tj. inteligentnego systemu zarządzania sieciami elektroenergetycznymi.
9. W planach i projektach Urzędu Miejskiego Skórcz należy uwzględnić inwestycje energetyczne, na terenach potencjalnych inwestycji budowlanych i przemysłowych - inwestycje te wymuszają modernizację istniejących oraz budowę nowych stacji transformatorowych średniego napięcia (15/0.4 kV), jak również sieci elektroenergetycznych SN (15 kV) i sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia.
10. Przy projektowaniu nowych ulic i osiedli mieszkaniowych należy z wyprzedzeniem określić miejsce budowy nowych stacji transformatorowych oraz zaprojektować położenie linii energetycznych kablowych niskiego napięcia uwzględniając przy tym energooszczędne oświetlenie ulic.
11. Przy modernizacji systemu elektroenergetycznego należy przewidzieć możliwość przyłączenia do istniejących linii energetycznych rozdzielni przekazujących moc elektryczną, z planowanych do budowy elektrowni fotowoltaicznych.
12. Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia powinny być liniami kablowymi o odpowiednich przekrojach. Nowe stacje transformatorowe (np. 15/0,4 kV) powinny być budowane jako stacje wewnętrzne wolnostojące.
13. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia powinna być modernizowana i budowana, jako sieć kablowa, a ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane. Sieć oświetleniowa powinna być budowana, jako sieć kablowa.



# C ZĘ Ś Ć III

PROJEKT  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

AKTUALIZACJA

Gdańsk, grudzień 2016

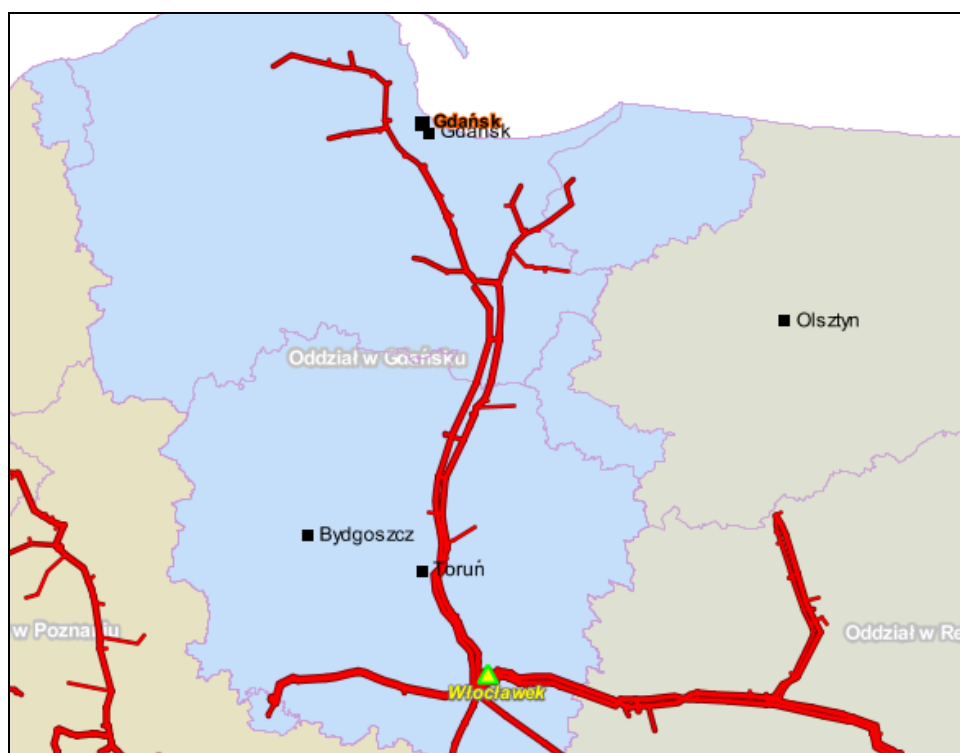
## **C Z Ę Ś Ć III - SPIS TREŚCI**

<b>1. AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO W REJONIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....</b>	<b>3</b>
1.1 STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE .....	3
1.2 CHARAKTERYSTYKA ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO .....	4
<b>2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....</b>	<b>6</b>
3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA .....	6
3.2 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ NA POTRZEBY BYTOWE.....	6
3.3 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	7
3.4 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ NA PALIWA GAZOWE DLA CELÓW GRZEW CZYCH.....	8
3.5 ZESTAWIENIE AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA WSZYSTKICH ODBIORCÓW MIASTA NA PALIWA GAZOWE .....	9
3.6 SCENARIUSZE PERSPEKTYWICZNEGO ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE .....	10
<b>4. WPROWADZENIE GOSPODARKI SKOJARZONEJ W OPARCIU O GAZ ZIEMNY .....</b>	<b>16</b>
<b>5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....</b>	<b>18</b>
5.1 MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA DOSTAW GAZU ZIEMNEGO W REJONIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	18
5.2 WNIOSKI DOTYCZĄCE OPTIMALNEGO ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE .....	19

## 1. AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO W REJONIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ

### 1.1 Stan aktualny zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe

Województwo Pomorskie zasilane jest w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu sieci gazowych, wybudowanego w latach 1971÷1973, gazociągiem wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 400/300/200 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa relacji Włocławek-Wybrzeże. Północną część województwa zasilają gazociągi, który na odcinku od Juskowa k/ Pruszcza Gdańskiego do Wiczlina, posiada średnicę DN 300, natomiast na odcinku Wiczlino-Rumia-Reda średnicę DN 200. Natomiast północną część województwa, w tym powiaty pucki, wejherowski i lęborski, zasilają gazociągi w/c stanowiący odgałęzienie do Wejherowa i dalej do Lęborka o średnicy DN 150. Wymienione gazociągi zarządzane są przez Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. System gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia w rejonie Pomorza ilustruje rys 1.1.<sup>1</sup>



Rys. 1.1. System gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia w rejonie Pomorza eksploatowanych przez GAS-SYSTEM

Gmina Miejska Skórcz, która zlokalizowana jest w południowej części powiatu starogardzkiego, nie jest zgazyfikowana. Na terenie tej gminy nie ma zainstalowanych urządzeń i instalacji systemu sieci gazowych przesyłowych i dystrybucyjnych, zasilanych w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu gazowniczego.

<sup>1</sup> Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Gaz ziemny wysokometanowy sprężony dostarczany jest jedynie do jednego odbiorcy przemysłowego i wykorzystywany jest lokalnie w zakładowej kotłowni gazowej. Część mieszkańców Gminy Miejskiej Skórcz, zapotrzebowanie na paliwa gazowe, głównie na potrzeby bytowe, wykorzystuje gaz płynny LPG lub LPBG.

Rejon powiatu starogardzkiego i tczewskiego obsługują następujące przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem i dystrybucją paliw gazowych:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku - w zakresie przesyłania paliw gazowych;
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku - w zakresie dystrybucji paliw gazowych;
- Gazownia Gdańska - w zakresie obrotu paliwami gazowymi..

Od roku 2011 eksploatowany jest również gazociąg wysokiego ciśnienia DN 500, relacji Włocławek-Wybrzeże-II, o ciśnieniu nominalnym 8,4 MPa (równoległy do już istniejących gazociągów w/c DN400/300/200), który znacząco poprawił bezpieczeństwo dostawy gazu ziemnego zarówno w rejonie Trójmiasta, jak i poprawił bezpieczeństwo energetyczne sektora paliw gazowych w rejonach południowym i północnym woj. pomorskiego.

Zgodnie z deklaracją Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., przedsiębiorstwo to aktualnie prowadzi prace związane z uruchomieniem gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 na odcinku Reszki-Kosakowo, jak również magistrali gazowej wysokiego ciśnienia (8,4 MPa), o średnicy DN 700, relacji Szczecin/Świnoujście-Gdynia.

Biorąc pod uwagę istniejącą infrastrukturę systemu gazowniczego oraz projektowane inwestycje można stwierdzić, że rejon powiatu starogardzkiego posiada, w perspektywie najbliższych kilku lat, dogodne uwarunkowania techniczne do dalszej gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym.

## 1.2 Charakterystyka odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego

Gmina Miejska Skórcz nie posiada na swoim terenie systemu sieci gazowych dostarczających gaz wysokometanowy przewodowy do wielu lokalnych odbiorców.

Na terenie miasta zlokalizowany jest natomiast lokalny system sieci gazowych zaopatrujący jedynie kotłownię gazową i urządzenia technologiczne na terenie zakładów IGLOTEX S.A. Do zakładu dostarczany jest gaz ziemny wysokometanowy skroplony, który w stacji rozprężania doprowadzany jest do stanu gazowego i dalej rozprowadzony do źródeł ciepła zaopatrujących zakład w ciepło do celów technologicznych oraz do celów grzewczych.

Średnio w skali roku zużywane jest około 560÷580 tys. m<sup>3</sup> gazu ziemnego wysokometanowego. Część mieszkańców wykorzystuje paliwa gazowe, tj. gaz płynny typu LPG lub gaz płynny mieszany LPBG, głównie dla potrzeb bytowych oraz w niewielkich ilościach do celów grzewczych. Rocznie zużycie tych paliw gazowych po przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy wynosi około 80÷90 tys. m<sup>3</sup> gazu ziemnego.

## **2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH**

### **Gaz ziemny wysokometanowy**

Województwo pomorskie, w tym powiaty południowe województwa, zasilane są głównie w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu sieci gazowych poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy DN 400 i ciśnieniu nominalnym 6,3 MPa relacji Włocławek-Wybrzeże. Od roku 2011 eksploatowany jest też gazociąg wysokiego ciśnienia DN 500, relacji Włocławek-Wybrzeże-II, o ciśnieniu nominalnym 8,4 MPa (zlokalizowany równoległy do już istniejących gazociągów w/c DN400/300/200). Gaz ten dostarczany jest również odbiorcom zlokalizowanym na terenie powiatów starogardzkiego i tczewskiego, korzystających z sieci gazowych.

### **Zasoby lokalne paliw gazowych**

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie występują udokumentowane złoża ropy naftowej i gazu ziemnego wysokometanowego. Nie prowadzone jest również wydobywanie tych surowców.

Gaz płynny typu LPG lub LPBG dostarczany jest odbiorcom poprzez kilku dostawców działających na terenie województwa pomorskiego a zaopatrujących się głównie w rafinerii „LOTOS”. Udział odbiorców gazu płynnego w zaspokojeniu całkowitych potrzeb miasta na paliwa gazowe kształtuje się na poziomie ok. 12÷14% i przyjmuje się, że docelowo udział ten będzie utrzymywał się na podobnym poziomie z minimalną tendencją wzrostu.

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie występują oraz nie są produkowane takie paliwa gazowe jak:

- gaz koksowniczy;
- gaz odpadowy wysypiskowy;
- biogaz.

### **Gaz ziemny ze złóż łupkowych**

Od roku 2010 trwają działania związane z oszacowaniem zasobów oraz wydobywaniem gazu ziemnego ze złóż łupkowych, tzw. „shell gas” - na terenie całego województwa pomorskiego, trwają badania nad określeniem wielkości zasobów gazu ziemnego zalegającego w tych złożach. Aktualnie, po wycofaniu się koncernów zagranicznych, prace te prowadzi koncern krajowy głównie przedsiębiorstwo PGNiG.

Należy podkreślić, że bardzo prawdopodobne jest występowanie na terenie powiatów starogardzkiego i tczewskiego gazu ziemnego zalegającego w tych złożach, jednakże w najbliższych latach prace wydobywcze nie będą planowane a prace wiertnicze na terenach zurbanizowanych nie będą dopuszczone.

### **3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ**

#### **3.1 Podstawowe założenia**

Ocenę sumarycznego zapotrzebowania na paliwa gazowe na cele bytowe (przygotowanie posiłków) dokonano w oparciu o rzeczywiste wskaźniki zużycia gazu na potrzeby bytowe.

Zapotrzebowanie na paliwa gazowe na cele grzewcze (sezonowe zużycie energii na cele grzewcze oraz zapotrzebowanie na moc cieplną) określono zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich polskich normach:

- PN-EN 12831: 2006. Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 13790: 2009. Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.

Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu następujących wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do 1 użytkownika:

1. Budownictwo wielorodzinne - 48 l/osobę na dobę (w przypadku budynków wyposażonych w wodomierze zużycie jednostkowe c.w.u. obniża się dodatkowo o 20% w stosunku do podanej powyżej wielkości (tj. do ok. 38,5 l/osobę na dobę).
2. Budownictwo jednorodzinne - 35 l/osobę na dobę.

Ponadto, do oceny przyjęto, że:

- liczba ludności Gminy Miasta Skórcz wynosi ok. 3,6 tys. mieszkańców;
- wskaźnik przyrostu liczby ludności w perspektywie do roku 2031 przyjęto zgodnie z założeniami przedstawionymi w części opracowania dotyczącej zaopatrzenia miasta Skórcz w ciepło (część I).

Dla każdego celu zużycia gazu ziemnego uwzględniono również typowe wskaźniki gazyfikacji miasta, jak w koncepcjach programu gazyfikacji.

#### **3.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe Gminy Miejskiej Skórcz na potrzeby bytowe**

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta Skórcz na gaz ziemny dla potrzeb bytowych analizowano przy uwzględnieniu danych dotyczących planowanego przyrostu liczby mieszkańców, przewidywanej rozbudowy systemu sieci gazowych, rozwoju budownictwa mieszkaniowego oraz inwestycji w sektorach usług i przemysłu.

Do obliczeń przyjęto następujące wielkości zapotrzebowania gazu ziemnego dla celów bytowych:

- a)  $V_h = 0.00583 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{godz}$  - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu godz;

- b)  $V_d = 0.14 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{dzień}$  w ciągu dnia; - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu dnia;
- c)  $V_a = 51.1 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{rok}$  w ciągu roku; - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu roku;

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców miasta Skórcz na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy dla potrzeb bytowych przedstawiono w tabeli 3.2.2.

Tabela 3.2.2

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych		
	2015	2021	2031
	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]
Budownictwo wielorodzinne	21,0	22,0	25,0
Budownictwo jednorodzinne	44,0	46,0	45,0
Łącznie:	65,0	68,0	70,0

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy) na potrzeby bytowe, w perspektywie 15 lat, nieznacznie wzrośnie i wyniesie w granicach 70 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

### 3.3 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe Gminy Miejskiej Skórcz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na paliwo gazowe do przygotowania ciepłej wody użytkowej określono w oparciu o wytyczne zawarte w dokumencie „Rozporządzenie w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej”, tj. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 r.

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie miasta Skórcz na paliwa gazowe w przeliczeniu na gaz ziemny dla potrzeb przygotowania c.w.u. przedstawiono w tabeli 3.3.1.

Tabela 3.3.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe na potrzeby przygotowania c.w.u.		
	2015	2021	2031
	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]
Budownictwo wielorodzinne	-	5,0	10,0
Budownictwo jednorodzinne	5,0	20,0	30,0
Łącznie:	5,0	25,0	40,0

Aktualne roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) na potrzeby przygotowania c.w.u. jest znikome i wynosi w granicach 5 tys. Nm<sup>3</sup>/rok, natomiast zapotrzebowanie to w perspektywie 15 lat zdecydowanie wzrośnie do ok. 40 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

### 3.4 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie Gminy Miejskiej Skórcz na paliwa gazowe dla celów grzewczych

Aktualnie, na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, energię cieplną do celów grzewczych (loco odbiorca) uzyskuje się wykorzystując następujące paliwa i źródła energii:

- paliwa węglowe (60÷63%),
- paliwa gazowe (13÷14%),
- olej opałowy (9÷10%),
- odnawialne źródła energii, tj. biomasa, systemy solarne, pompy ciepła (~8,0%),
- energię elektryczną i inne (7÷8%).

W budownictwie indywidualnym do ogrzewania wykorzystuje się głównie kotły i piece węglowe, kotły na biomasę i kotły olejowe. W niewielkim stopniu eksploatowane są indywidualne kotły na gaz płynny oraz pompy ciepła.

Zapotrzebowanie na paliwa gazowe na cele grzewcze (zapotrzebowanie na energię oraz moc cieplną) określono zgodnie z wymaganiami określonymi w następujących polskich normach:

- PN-EN 12831: 2006. Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego,
- PN-EN ISO 13790: 2009. Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia.

Uwzględniono również następujące założenia i ograniczenia:

- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku wielorodzinnego, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej (mieszkalnej) w granicach 80÷320 kWh/m<sup>2</sup> x rok;
- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku jednorodzinny, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej w granicach 90÷330 kWh/m<sup>2</sup> x rok;
- przyjęto, że średnia powierzchnia ogrzewana jednej posesji zawiera się w granicach 90÷150 m<sup>2</sup>.

Perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe na cele grzewcze określono uwzględniając następujące czynniki:

- plany rozbudowy na terenie Gminy Miejskiej Skórcz budownictwa mieszkaniowego jedno i wielorodzinnego;
- perspektywiczne wskaźniki gazyfikacji Gminy Miejskiej Skórcz przyjęte po uwzględnieniu danych z części cieplnej opracowania opisującej perspektywiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego oraz obiektów handlowych;
- plany rozbudowy na terenie miasta infrastruktury przemysłowo-usługowej;
- koncepcję budowy systemu gazowniczego.



Poniżej w tabeli 3.4.1 przedstawiono wyniki obliczeń aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na paliwo gazowe dla celów grzewczych, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy.

Tabela 3.4.1

Mieszkalnictwo	Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów grzewczych		
	2015	2021	2031
	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]
Budownictwo Wielorodzinne	-	35,0	90,0
Budownictwo Jednorodzinne	20,0	105,0	185,0
Łącznie:	20,0	140,0	275,0

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny, na potrzeby grzewcze budynków mieszkaniowych, aktualnie wynosi w granicach 20 tys. Nm<sup>3</sup>. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie to zdecydowanie wzrośnie do około 270÷280 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

### 3.5 Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania wszystkich odbiorców miasta na paliwa gazowe

Roczne zapotrzebowanie kotłowni lokalnych na paliwo gazowe na cele grzewcze (c.o. i c.w.u.) w okresie sezonu grzewczego obliczono uwzględniając odpowiedni stopień wykorzystania mocy cieplnej, minimalną i średnią temperaturę w okresie sezonu grzewczego oraz sprawność eksploatacyjną kotłowni. Sprawność ta, uwzględniając dużą różnorodność urządzeń grzewczych oraz różny stopień ich zużycia, może wynosić w granicach 50÷90%. Zapotrzebowanie to obliczono dla standardowego sezonu grzewczego (średnia temperatura sezonu grzewczego = +2,64°C, liczba stopniodni 3941 [dni x °K]).

W obliczeniach perspektywicznego zapotrzebowania wszystkich odbiorców na paliwa gazowe, uwzględniono przewidywaną tendencję obniżania się wielkości tzw. wskaźnika przeciętnego rocznego zapotrzebowania na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej lub mieszkalnej ( $q = \text{kWh/m}^2 \times \text{rok}$ ). Wskaźnik ten musi ulec obniżeniu w wyniku szeroko prowadzonych prac termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych oraz wprowadzenia technologii budownictwa energooszczędnego i pasywnego - jest to również wynik systematycznie wdrażanej poprawy efektywności energetycznej w gospodarce, w szczególności w sektorach przemysłu i usług.

W perspektywie kilkunastu lat założono, że wszystkie budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne zostaną objęte tego rodzaju pracami, co przyczyni się do obniżenia zużycia paliw gazowych na cele grzewcze w ciągu najbliższych 10÷15 lat.

### 3.6 Scenariusze perspektywicznego zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe

Uwzględniając dalsze zainteresowanie potencjalnych dużych odbiorców gazem ziemnym, jako paliwem do celów grzewczych, wyłączono z dalszych analiz tzw. „Scenariusz stagnacji”, tj. scenariusz minimalnego udziału paliwa gazowego, zakładający rezygnację z planów budowy systemu gazowniczego w mieście Skórcz. Ponadto, w scenariuszach przyjęto również założenie, że w przyszłości, w systemach sieci gazowych może być również rozprowadzany w niedużej ilości biometan, tj. oczyszczony biogaz (ok. 98% metanu) pozyskiwany min. z sąsiednich gmin.

Do dalszych analiz bilansu perspektywicznego przyjęto dwa, z trzech możliwych i przedstawionych poniżej, scenariusze zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe, tj.:

#### 1. Scenariusz I (scenariusz optymalnego rozwoju - zakłada określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).

Scenariusz I zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe, ponadto zakłada budowę na terenie miasta Skórcz systemu sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia (tj. systemu optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie powiatu starogardzkiego) oraz znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb ciepłych odbiorców.

W szczególności scenariusz I zakłada:

- ograniczoną gazyfikację Gminy Miejskiej Skórcz, tj. budowę w rejonie miasta Skórcz, systemu sieci gazowych, optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej, tak aby była ona optymalną z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury przemysłowo-usługowej na terenie powiatu starogardzkiego;
- zasilanie systemu gazowniczego gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczonym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak również biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie sąsiednich gmin, np. gminy Osiek i gminy wiejskiej Skórcz;
- wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;
- przyjęcie optymistycznych wskaźników i ocen dotyczących realizacji programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie miasta;
- budowę (na terenach przemysłowych miasta, w rejonie zakładów IGLOTEX S.A.) lokalnej elektrociepłowni gazowej z blokami energetycznymi, pracującymi w układzie skojarzonym i lub trigeneracyjnym (tj. jednoczesna produkcja energii elektrycznej, ciepła i chłodu) i współpracującej z lokalnym systemem ciepłowniczym zasilającym obiekty przemysłowe, mieszkalne i usługowe;
- konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (głównie gaz ziemny);

- konwersje części indywidualnych kotłowni węglowych i innych na paliwa gazowe (gaz ziemny);
- możliwość budowy (np. na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje) 1÷2 mniejszych lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z kotłowniami gazowymi lub blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym;
- w przypadku budownictwa jednorodzinnego, gaz ziemny do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie wykorzystywało 10÷14% odbiorców, natomiast 10÷12% odbiorców będzie korzystało z tego paliwa dla celów grzewczych (c.o.).

**2. Scenariusz II (scenariusz intensywnej gazyfikacji – zakłada ograniczoną termomodernizację oraz rozwój z maksymalnym udziałem paliwa gazowego).**

Scenariusz II zakłada stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne oraz maksymalny udział paliw gazowych, głównie gazu ziemnego wysokometanowego (możliwe jest też zastosowanie, biometanu, LPG i LPBG) w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.

W szczególności scenariusz II zakłada:

- prowadzenie ograniczonej termomodernizacji (realizowanej w znacznie mniejszej skali, niż w przypadku scenariuszy I) zarówno po stronie odbiorców (budownictwo), jak i dostawców energii (źródła energii);
- realizację projektu maksymalnej gazyfikacji miasta, głównie w oparciu o gaz ziemny wysokometanowy dostarczany z krajowego systemu sieci gazowych, oraz w mniejszym stopniu w oparciu o gaz płynny LPG i LPBG – praktycznie zgazyfikowane zostaną wszystkie rejonu miasta;
- budowę (na terenach przemysłowych miasta, w rejonie zakładów IGLOTEX S.A.) analogicznie, jak w scenariuszu I, lokalnej elektrociepłowni gazowej z blokami energetycznymi, pracującymi w układzie skojarzonym i lub trigeneracyjnym (tj. jednoczesna produkcja energii elektrycznej, ciepła i chłodu) i współpracującej z lokalnym systemem ciepłowniczym zasilającym obiekty przemysłowe, mieszkalne i usługowe;
- konwersję wszystkich większych kotłowni lokalnych i indywidualnych na gaz ziemny lub innego rodzaju paliwo gazowe;
- zakłada możliwość budowy 2÷3 lokalnych bloków energetycznych (mogących stanowić również część lokalnych systemów ciepłowniczych), w których źródłem energii mogą być zarówno agregaty kogeneracyjne pracujące w układzie skojarzonym, jak i współpracujące z nimi kotły gazowe;
- zakłada, że na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG;
- w przypadku budownictwa jednorodzinnego, gaz do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie wykorzystywało 16÷18% odbiorców, natomiast 22÷26% odbiorców będzie korzystało z paliwa gazowego dla celów grzewczych (c.o.)

**3. Scenariusz III (scenariusz stagnacji – zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych).**

Scenariusz III zakłada brak realizacji projektów gazyfikacji Gminy Miejskiej Skórcz, a tym samym brak gazyfikacji całego obszaru południowego rejonu powiatu starogardzkiego oraz praktycznie braku działań termomodernizacyjnych po stronie odbiorców i producentów - założono jedynie minimalne działania modernizacyjne wynikające z naturalnej wymiany wyeksploatowanych urządzeń grzewczych np. kotłów i instalacji grzewczych oraz wykonanie minimalnych prac termomodernizacyjnych prowadzonych głównie przez indywidualnych inwestorów. Scenariusz III uwzględnia jedynie dalszą eksploatację lokalnej kotłowni gazowej w zakładach IGLOTEX (bez jej dalszej rozbudowy - nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) oraz minimalną konwersję wybranych lokalnych kotłowni węglowych na olej opałowy lub biomasę. Na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje scenariusz ten zakłada jedynie możliwość wykorzystania lokalnych kotłowni olejowych, kotłowni na biomasę oraz pomp ciepła. Ponadto, praktycznie na całym obszarze miasta (poza zakładami IGLOTEX) zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.

Scenariusz III, jako nie spełniający podstawowych wymagań techniczno-środowiskowych, w niniejszym dokumencie nie jest dalej analizowany.

Tabela 3.5.1 przedstawia zbiorcze zestawienie aktualnego i perspektywicznego rocznego zapotrzebowania odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny wysokometanowy) oraz maksymalne zapotrzebowanie godzinowe dla dwóch scenariuszy zaopatrzenia gminy w paliwa gazowe, tj. scenariusza I (scenariusza optymalnego rozwoju) i scenariusza II (scenariusza intensywnej gazyfikacji)..

Dla scenariusza I (optymalny rozwój) przedstawiono w tabeli 3.5.2 aktualne i perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na ciepło w paliwie obiektów zasilanych paliwem gazowym oraz roczne zapotrzebowanie na te paliwa przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz.

Tabela 3.5.1 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny wysokometanowy) dla obszaru Gminy Miejskiej Skórcz dla scenariusza I (optymalny rozwój) i scenariusza nr II (intensywna gazyfikacja).

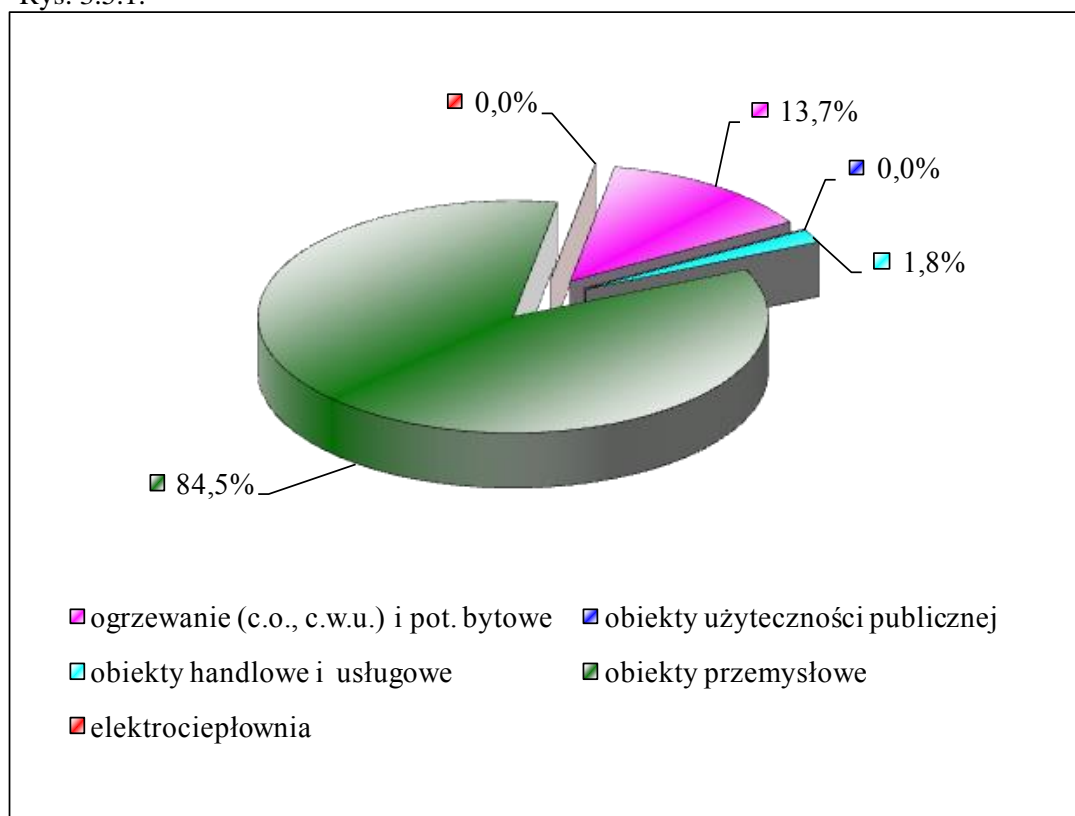
Odbiorcy paliwa gazowego	2016		2021		2026		2031	
	godz. max [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]	godz. max [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]	godz. max [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]	godz. max [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]
<b>Scenariusz I optymalny (działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego)</b>								
1. Obiekty mieszkaniowe	18	91	80	234	100	286	150	386
2. Obiekty użyteczności publicznej	0	0	10	24	10	23	10	23
3. Obiekty handlowe i usługowe	5	12	10	24	10	35	20	48
4. Obiekty przemysłowe	203	558	239	668	250	706	270	744
5. Bloki energetyczne	0	0	0	0	40	340	60	500
<b>Łącznie bez bloków energetycznych</b>	<b>226</b>	<b>660</b>	<b>338</b>	<b>950</b>	<b>370</b>	<b>1 050</b>	<b>450</b>	<b>1 200</b>
<b>Łącznie Gmina Miasto Skórcz</b>	<b>226</b>	<b>660</b>	<b>338</b>	<b>950</b>	<b>410</b>	<b>1 390</b>	<b>510</b>	<b>1 700</b>
<b>Scenariusz II - intensywna gazyfikacja (ograniczona termomodernizacja oraz rozwój z maksymalnym udziałem paliw gazowych)</b>								
1. Obiekty mieszkaniowe	20	90,5	100	252	110	330	150	454
2. Obiekty użyteczności publicznej	0	0,0	10	25	10	25	0	26
4. Obiekty handlowe i usługowe	0	12,0	10	26	20	45	20	56
4. Obiekty przemysłowe	200	557,6	260	747	310	949	310	964
5. Bloki energetyczne	0	0,0	0	0	60	550	100	900
<b>Łącznie bez bloków energetycznych</b>	<b>220</b>	<b>660</b>	<b>380</b>	<b>1 050</b>	<b>450</b>	<b>1 350</b>	<b>480</b>	<b>1 500</b>
<b>Łącznie Gmina Miasto Skórcz</b>	<b>220</b>	<b>660</b>	<b>380</b>	<b>1 050</b>	<b>510</b>	<b>1 900</b>	<b>580</b>	<b>2 400</b>

Tabela 3.5.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny) dla Gminy Miejskiej Skórcz.

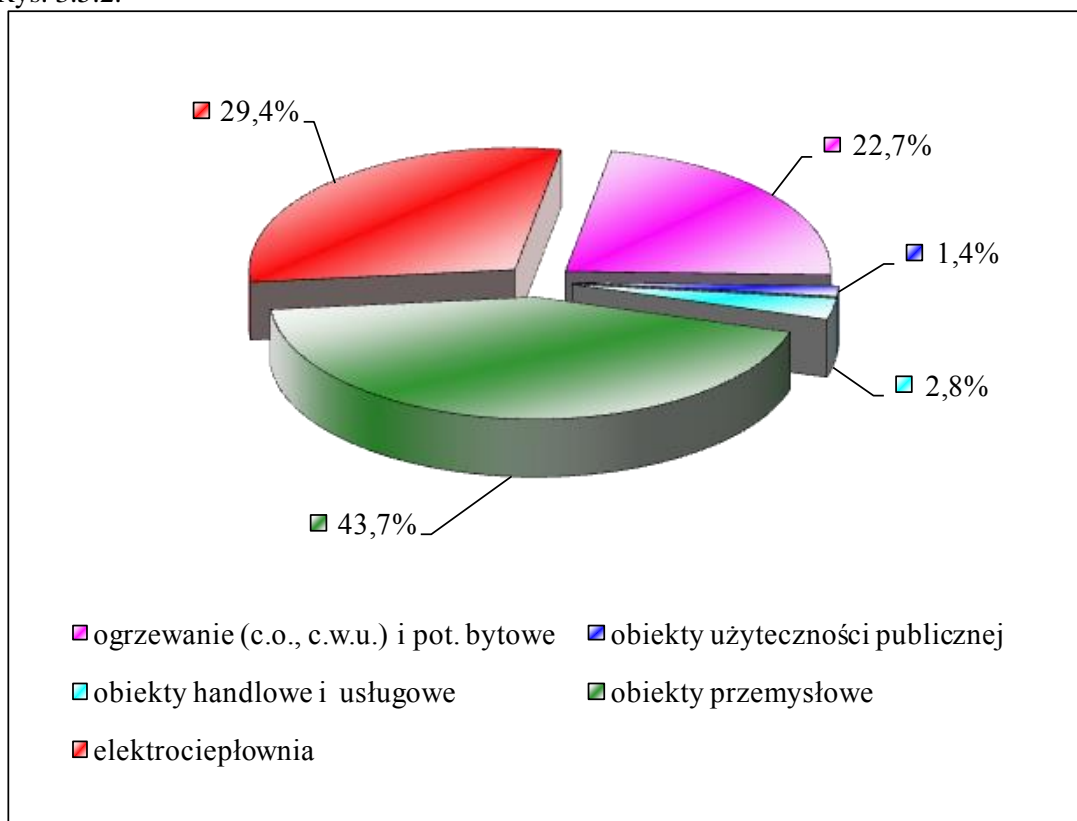
Odbiorcy - miasto Skórcz	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe w przeliczeniu na gaz [tys. m <sup>3</sup> /a]
Rok 2016		
Zapotrzebowanie łącznie:		
- bez bloków energetycznych	22 700	660
- z blokami energetycznymi	22 700	660
Rok 2031		
Zapotrzebowanie łącznie:		
- bez bloków energetycznych	41 300	1 200
- z blokami energetycznymi	58 500	1 700

Strukturę aktualnego i perspektywicznego (rok 2031) zużycia paliw gazowych dla scenariusza optymalnego rozwoju, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, dla poszczególnych kategorii odbiorców przedstawiono w tabeli 3.5.1 oraz na rysunkach 3.5.1 i 3.5.2.

Rys. 3.5.1.



Rys. 3.5.2.



#### **4. WPROWADZENIE GOSPODARKI SKOJARZONEJ W OPARCIU O GAZ ZIEMNY**

Bloki energetyczne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu pozwalają optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przemiany energii chemicznej zawartej w paliwie w energię elektryczną i ciepłą. Aktualnie dąży się do wprowadzenia lub zwiększenia udziału tych urządzeń w ciepłownictwie, tj. w obiektach średniej i małej mocy cieplnej bazujących na rozwiązaniach konwencjonalnych – wykorzystujących zarówno paliwo gazowe jak i miał węglowy.

W zakresie małej energetyki gaz ziemny wykorzystuje się aktualnie w układach skojarzonych bazujące na:

- turbinach gazowych współpracujących z kotłem odzyskowym wodnym lub parowym oraz z możliwością dopalania;
- agregatach kogeneracyjnych pracujących w oparciu o zespoły silników opalanych gazem ziemnym.

Wprowadzenie bloków energetycznych zasilanych gazem ziemnym wysokometanowy, w tym z możliwością wykorzystania również trigeneracji, na wybranych terenach przemysłowych Gminy Miejskiej Skórcz, w perspektywie najbliższych 1÷2 lat jest w pełni realne. Natomiast budowa i eksploatacja tego typu bloków na innych terenach miejskich (np. peryferyjnych), w perspektywie najbliższych lat, jest mało prawdopodobna. Należy podkreślić, że tego typu inwestycje powinny być analizowane w przypadku rozbudowy (lub budowy nowych) lokalnych systemów ciepłowniczych, szczególnie na terenie o największym zapotrzebowaniu na ciepło, jak również w przypadku rozbudowy już istniejących wybranych źródeł ciepła.

W dokumencie założono również, że w przypadku budowy na wybranych terenach sąsiednich gmin biogazowni rolniczych, możliwe jest również wykorzystanie tego paliwa do zasilania lokalnych sieci gazowych na terenie miasta lub do lokalnego zasilania (biometanem, tj. oczyszczonym biogazem sprężonym lub skroplonym) wybranych źródeł energii (kotłowni/bloków energetycznych).

#### **Wykorzystanie ogniw paliwowych**

W ogniwach paliwowych występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Nadmiar wytworzonego ciepła podczas produkcji energii elektrycznej może być wykorzystany dalej do produkcji energii elektrycznej w turbogeneratorach oraz do celów grzewczych. Sprawność przetwarzania energii chemicznej paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy.

Ogniwa paliwowe wytwarzają energię elektryczną i ciepłą w sposób wydajny, bezpieczny i przyjazny dla środowiska naturalnego – urządzenia te znacznie ograniczają hałas i praktycznie eliminują emisję substancji szkodliwych do atmosfery.



Układy pracujące w oparciu o ogniwa paliwowe mogą dostarczać energię elektryczną i ciepłą zarówno dla małych odbiorców rzędu kilkunastu kW, średnich rzędu 100÷200 kW jak i dużych odbiorców przemysłowych. W tym ostatnim przypadku znajdują zastosowanie wysokotemperaturowe ogniwa paliwowe, które pracują w technologii MCFC i SOFC i produkują energię elektryczną z bardzo wysoką sprawnością rzędu 65 %.

Ogniwa paliwowe odznaczają się ponadto szybką reakcją na zmianę obciążenia. Sprawność całkowita urządzenia rośnie wraz ze wzrostem obciążenia, przy czym np. zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną powoduje szybką reakcję (kilkusekundową) ogniwa paliwowego i dostosowanie się do nowego obciążenia bez zmiany sprawności.

Odpadowa energia cieplna powstająca podczas pracy układów większej mocy jest wykorzystywana do produkcji pary wodnej do turbogeneratorów lub może być bezpośrednio wykorzystana do celów grzewczych. Takie skojarzenie produkcji energii elektrycznej i ciepła pozwala na wykorzystanie energii chemicznej gazu w 90%.

Ogniwa paliwowe małej mocy mogą pracować jako lokalne generatory prądu i ciepła np. zaopatrując odbiorców indywidualnych lub odbiorców grupowych podłączonych do lokalnych systemów ciepłowniczych. Lokalnie pracujące układy ogniwa paliwowych można również podłączyć, do krajowego systemu sieci elektroenergetycznych.

Aktualnie wadą ogniwa paliwowych jest ich wysoka cena i ograniczony do ok. 8÷10 lat czas pracy. Przewiduje się, że w perspektywie kilku lat zostaną wprowadzone urządzenia oparte na ogniwach paliwowych nowej generacji oraz, że nastąpi znaczne obniżenie kosztów ich produkcji.

Bardzo trudno jest dzisiaj ocenić realnie, kiedy te rozwiązania zostaną wdrożone na skalę przemysłową, tj. kiedy urządzenia oparte na ogniwach paliwowych będą konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych. Niestety, aktualnie należy zakładać, tak jak 3÷4 lata temu, że dotyczy to perspektywy minimum 10 letniej.

## **5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ**

### **5.1 Możliwości zwiększenia dostaw gazu ziemnego w rejonie Gminy Miejskiej Skórcz**

Aktualnie źródłem gazu ziemnego na obszarze województwa pomorskiego są doprowadzone od strony południowej dwa równoległe prowadzone gazociągi wysokiego ciśnienia relacji „Włocławek-Wybrzeże”. Docelowo źródłem gazu ziemnego będzie również, zasilający woj. pomorskie od strony zachodniej, gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy DN 700 i ciśnieniu 8,4 MPa relacji Szczecin/Świnoujście-Gdańsk oraz aktualnie budowane na terenie Gminy Kosakowo podziemne zbiorniki gazu ziemnego.

Zabezpieczenie dostaw gazu ziemnego dla całego rejonu województwa pomorskiego w perspektywie do roku 2031 uzależnione jest od realizacji kilku ważnych dla rejonu Pomorza inwestycji. Najważniejsze z nich to:

1. Uruchomienie gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Wiczlino-Rumia-Reda-Kosakowo o średnicy DN 500. Gazociąg ten będzie przebiegać od Wiczlina w kierunku Rumi i dalej aż do zbiornika podziemnego w Kosakowie. Docelowo, ww. gazociąg stanowić będzie podstawowe źródło gazu ziemnego dla aglomeracji trójmiejskiej i rejonu północnego woj. pomorskiego.
2. Uruchomienie gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 o ciśnieniu 8,4 MPa, relacji Szczecin/Świnoujście-Gdańsk. Gazociąg ten będzie zasilany z uruchomionego w roku 2016 terminalu LNG zlokalizowanego w Świnoujściu. Budowę i eksploatację gazociągu realizuje GAZ-SYSTEM S.A.
3. Budowa podziemnych zbiorników retencyjno-wyrównawczych „Kosakowo”. Inwestycja ta o charakterze strategicznym zapewni bezpieczeństwo energetyczne w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe praktycznie całego północnego obszaru Polski.
4. W dalszej perspektywie (po 2025 roku) budowa określonej liczby kopalń gazu ziemnego ze złóż łupkowych oraz ich opłacalna ekonomicznie eksploatacja - aktualnie brak jest miarodajnej oceny dotyczącej faktycznych zasobów tego gazu oraz prawdopodobnego harmonogramu jego wydobycia.

Przebieg aktualnych i projektowanych gazociągów wysokiego ciśnienia na terenie woj. pomorskiego przedstawiono na rys. 5.1.

Program gazyfikacji rejonów południowych woj. pomorskiego uzależniony jest od wielkości zgłaszanego przez potencjalnych odbiorców zapotrzebowania na gaz ziemny wysokometanowy oraz od stanu infrastruktury gazowej w danym rejonie. Brak potencjalnych dużych odbiorców gazu ziemnego poważnie obniża możliwości rozbudowy lokalnych systemów sieci gazowych.

Czynnikiem decydującym o zakresie i tempie budowy, a także rozbudowy systemu gazowniczego będzie przeprowadzona szczegółowa analiza ekonomiczna opłacalności inwestycji.



Rys. 5.1 Aktualny i projektowany przebieg gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia na terenie województwa pomorskiego

## 5.2 Wnioski dotyczące optymalnego zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe

Poniżej przedstawiono podstawowe wnioski dotyczące zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe.

1. Obszar miasta Skórcz aktualnie nie jest zgazyfikowany. W rejon przemysłowy miasta (teren zakładów IGLOTEX S.A.) dostarczany jest jedynie skroplony gaz ziemny wysokometanowy dla zasilania lokalnej przemysłowej kotłowni gazowej (produkcja ciepła dla celów grzewczych i technologicznych zakładu).
2. Przyjęto założenie, że scenariusz I, zakładający określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, jest scenariuszem optymalnego rozwoju i jest określany również, jako **scenariusz optymalny**. Scenariusz ten zakłada budowę optymalnego systemu sieci gazowych na terenie miasta i zasilanie go gazem ziemnym wysokometanowy przewodowym.
3. Budowa lokalnego systemu sieci gazowych (średniego i niskiego napięcia), zgodnie z proponowanym scenariuszem powinna:

- zabezpieczyć potrzeby technologiczne wynikające z rozwoju lokalnego przemysłu;
  - zabezpieczyć potrzeby ciepłne wynikające z rozwoju budownictwa mieszkaniowego i sektora usługowego miasta Skórcz;
  - zapewnić możliwość podłączenia bloków energetycznych w przypadku realizacji takich inwestycji.
4. W programach gazyfikacji miasta należy uwzględnić założenia, że znaczna część większych odbiorców, jak również odbiorców indywidualnych, aktualnie zasilanych z kotłowni węglowych lub olejowych powinna zostać poddana konwersji na paliwa gazowe.

Poniżej przedstawiono podstawowe wnioski dotyczące wielkości zapotrzebowania odbiorców na paliwa gazowe na terenie Gminy Miejskiej Skórcz. Zapotrzebowanie to zostało w każdym przypadku przedstawione w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy.

1. Zapotrzebowanie odbiorców sektora mieszkaniowego, zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, na paliwa gazowe dla celów grzewczych i bytowych, aktualnie wynosi w granicach 80÷100 tys. Nm<sup>3</sup>/rok. W perspektywie 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza I, zapotrzebowanie to zwiększy się do wartości około 380÷400 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.
2. Zapotrzebowanie obliczeniowe łączne (dla celów bytowych, przygotowania c.w.u., c.o. i technologii) obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz obiektów sektora przemysłowo-usługowego, zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz na paliwa gazowe wynosi aktualnie w granicach 660 tys. Nm<sup>3</sup>/rok. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie to wzrośnie do poziomu ok. 1200 tys. Nm<sup>3</sup>/rok (w przypadku realizacji scenariusza optymalnego).
3. W przypadku realizacji programu budowy bloków energetycznych opalanych gazem ziemnym, zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) może zwiększyć się dodatkowo o 0,45÷0,55 mln Nm<sup>3</sup>/rok. Łączne zapotrzebowanie miasta Skórcz na gaz ziemny będzie zależne od przyjętego scenariusza rozwoju gospodarki skojarzonej na terenie miasta oraz od liczby podłączonych odbiorców do lokalnych systemów sieci gazowych.
4. Łączne perspektywiczne (do roku 2031) zapotrzebowanie Gminy Miejskiej Skórcz na paliwa gazowe kształtuje się zależnie od przyjętego scenariusza gazyfikacji i przedstawia się w sposób następujący:
  - dla scenariusza I (optymalny rozwój i udział paliwa gazowego oraz pełna termomodernizacja i optymalna budowa bloków energetycznych) w granicach 1,7 mln Nm<sup>3</sup>/rok;
  - dla scenariusza II (maksymalny udział paliwa gazowego z budową bloków energetycznych oraz ograniczona termomodernizacja) w granicach 2,4 mln Nm<sup>3</sup>/rok.

# C Z Ę Ś Ć I V

MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY  
MIEJSKIEJ SKÓRCZ  
Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI  
W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ,  
STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI  
ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20  
MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ  
STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY  
PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY

Gdańsk, grudzień 2016

## **C Z Ę Ś Ć IV - SPIS TREŚCI**

<b>1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ ORAZ SĄSIADUJĄCYCH GMIN.....</b>	<b>3</b>
1.1. CHARAKTERYSTYKA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	3
1.2. CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIADUJĄCYCH Z GMINĄ MIEJSKĄ SKÓRCZ .....	6
<b>2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH.....</b>	<b>9</b>
2.1. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO.....	9
2.2. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	9
2.3. ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE.....	10
2.4. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE) .....	10
2.5. UWAGI I WNIOSKI.....	11
<b>3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>12</b>
<b>4. STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....</b>	<b>14</b>
4.1. ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	14
4.2. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W LATACH 2015-2016 .....	14
4.3. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2021 .....	15
4.4. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2031 .....	15
4.5. OCENA POPRAWY STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	16
4.6. WNIOSKI DOTYCZĄCE STANU AKTUALNEGO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	18

## **1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ ORAZ SĄSIADUJĄCYCH GMIN**

### **1.1. Charakterystyka Gminy Miejskiej Skórcz**

Gmina Miejska Skórcz leży w południowej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu starogardzkiego, na pograniczu Borów Tucholskich. Miasto leży w odległości około 22 km od Starogardu Gdańskiego oraz około 75 km od Gdańska.

Miasto Skórcz sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami:

- od strony zachodniej, wschodniej i północnej z gminą Skórcz,
- od strony południowej z gminą Osiek,

Lokalizację gmin sąsiadujących z miastem Skórcz na terenie województwa pomorskiego przedstawiono na rysunku nr 1.1.

Powierzchnia miasta w aktualnych granicach administracyjnych wynosi 3,67 km<sup>2</sup>. Według stanu na dzień 31.07.2016 r. miasto liczy 3.577 mieszkańców. Gęstość zaludnienia wynosi około 975 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię ok. 28 ha (7,6% powierzchni miasta), zaś użytki rolne – ok. 204 ha, co stanowi ok. 55,6% powierzchni. Tereny zurbanizowane zajmują około 112 ha i stanowią ok. 30,5% powierzchni. Nieużytki oraz pozostałe tereny obejmują obszar około 23 ha, co stanowi 6,3% obszaru miasta.

Gmina Miejska Skórcz jest typowym miastem przemysłowo – usługowym, pełniącym funkcję lokalnego centrum usługowego. Główne sektory gospodarki miasta ukierunkowane są przemysł i budownictwo oraz różnego rodzaju drobne usługi.

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, na koniec 2015 r., zarejestrowanych było 361 przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą, głównie w sektorach usług, handlu i budownictwa, w tym 258 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi ponad 71%. W sektorze przemysłowym i budownictwie działalność gospodarczą prowadzi 96 przedsiębiorstw, natomiast w sektorze rolnictwa i leśnictwa tylko – 6, natomiast pozostali to 259 przedsiębiorców. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe, rzemieślnicze i handlowe, działające w sferze handlu hurtowym i detalicznym, usługach gastronomicznych oraz budownictwa. Na terenie miasta znajdują się zakłady przemysłowe. Główne zakłady przemysłowe to IGLOTEX S.A. – produkcja mrożonej żywności i przetwórstwo rolno - spożywcze, Fabryka Mebli Kuchennych Fast – branża meblarska, branża drzewna - Gdański Przemysł Drzewny S.A. - tartak oraz Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SZARAFIN", działające w branżach: kolejowej, elektrycznej, produkcyjnej, mechanicznej i budowlanej.

Miasto Skórcz położone na przecięciu kilku dróg wojewódzkich, tj. drogi nr 214, drogi nr 222 łączącej miasto ze Starogardem Gdańskim i dalej Gdańskiem, drogi nr 231 i drogi nr 234 dochodzących do drogi krajowej nr 91.

Gmina Miejska Skórcz nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża ropy naftowej, gazu ziemnego oraz innych paliw kopalnych.

Aktualnie brak jest możliwości bezpośredniej współpracy Gmina Miejska Skórcz z sąsiadującymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło – brak jest możliwości przesyłanie czynnika grzewczego w ramach lokalnych systemów ciepłowniczych.

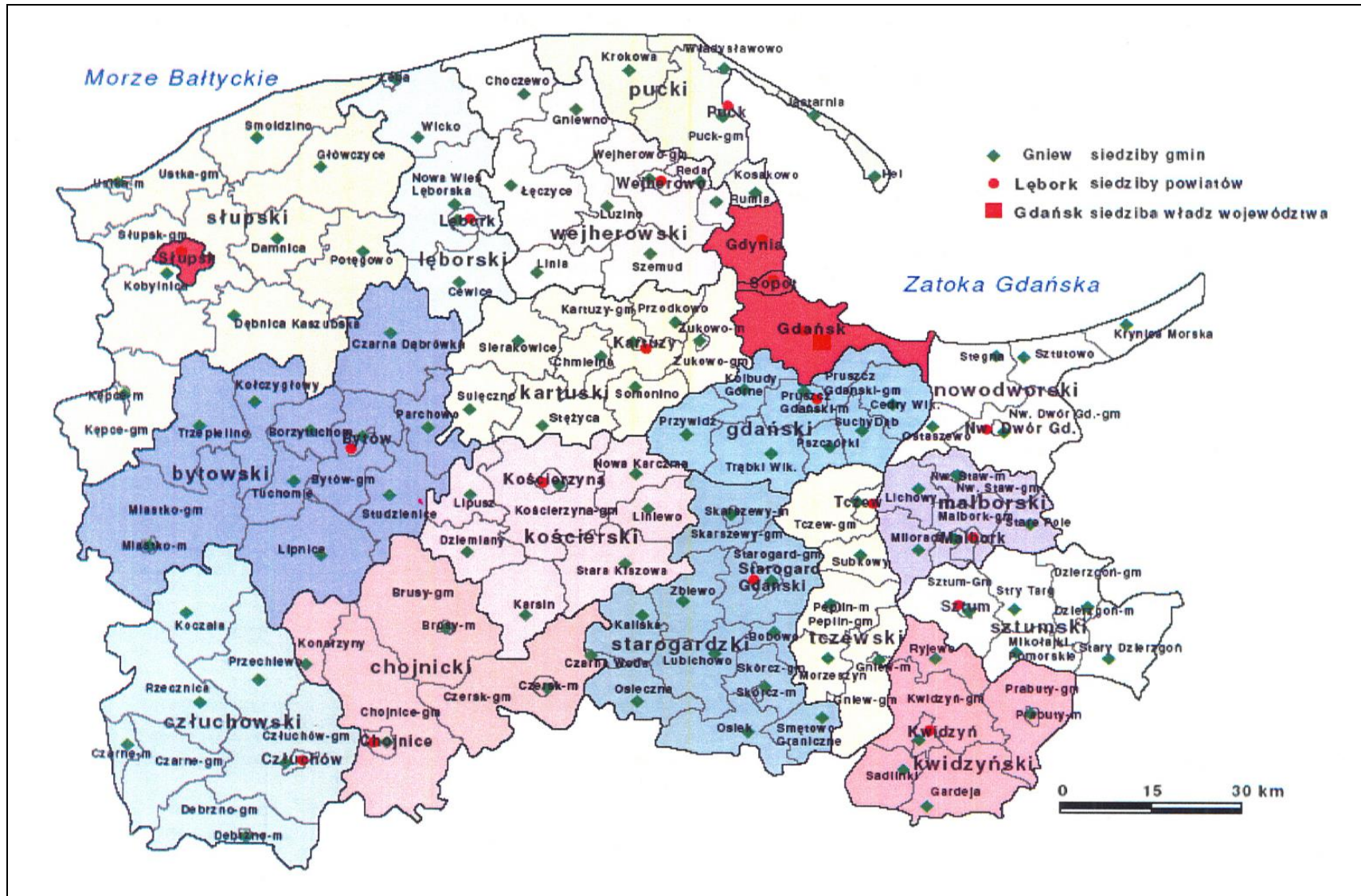
Gmina Miejska Skórcz nie jest zgazyfikowana, natomiast do miasta dostarczany jest w dużych ilościach gaz skroplony (LNG). Brak możliwości współpracy miasta Skórcz z sąsiadującymi gminami w zakresie doprowadzenia gazu przewodowego ziemnego wysokometanowego E (dawne oznaczenie GZ-50), ponieważ sąsiednie gminy także nie są zgazyfikowane.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy powiatu starogardzkiego współpracują przy rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę gmin. Gminy zainteresowane są prowadzeniem prac modernizacyjnych polepszających bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz nie występują urządzenia energetyczne dużych mocy, które są zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE), tj. źródeł wykorzystujących takie nośniki energii, jak: różnego rodzaju biomasę, biogaz, energię słoneczną czy energię wiatru. Występują natomiast w niewielkim zakresie urządzenia małych mocy zaliczane do OZE, tj. małe indywidualne kotły i piece grzewcze na biomasę, mogą występować pompy ciepła zainstalowane w budynkach jednorodzinnych, a także kolektory słoneczne zainstalowane w budynkach indywidualnych.

Z uwagi na duże zurbanizowanie terenu, miasto Skórcz nie posiada korzystnych warunków dla wprowadzania i eksploatacji specjalistycznych urządzeń typu OZE dużych mocy, takich jak: parki wiatrowe oraz duże kotłownie na biomasę, natomiast posiada korzystne warunki do zastosowania urządzeń OZE małej mocy, takich jak: systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne), pompy ciepła oraz małe urządzenia wykorzystujące energię wiatru. Nie istnieją także możliwości rozwoju energetyki wodnej opartej o małe elektrownie wodne.





Rys. nr 1.1 Lokalizacja gmin sąsiadujących z Gminą Miejską Skórcz na terenie województwa pomorskiego

## 1.2. Charakterystyka gmin sąsiadujących z Gminą Miejską Skórcz

### Gmina wiejska Skórcz

Gmina wiejska Skórcz położona jest południowej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu starogardzkiego. Południowa część gminy położona jest na północno- wschodnim skraju Borów Tucholskich. Gmina wiejska Skórcz otacza z Gminę Miejską Skórcz od strony zachodniej, wschodniej i północnej i częściowo od strony południowej.

Gmina Skórcz sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami:

- od strony północnej z gminą Bobowo,
- od strony wschodniej z gminą Morzeszczyn,
- od strony południowo - wschodniej z gminą Smętowo,
- od strony południowej z gminą Osiek,
- od strony zachodniej z gminą Lubichowo.

Na obszarze gminy wiejskiej Skórcz znajduje się 11 sołectw i 19 miejscowości. Gmina liczy 4618 mieszkańców i zajmuje powierzchnię 97 km<sup>2</sup> (9.686 ha). Gęstość zaludnienia wynosi prawie 48 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Na terenie gminy użytki rolne zajmują 76,5% terenu, tj. 7.407 ha, z dominującym udziałem gruntów ornych o powierzchni 6.333 ha i niewielkim udziale łąk, pastwisk i sadów, lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię 1.701 ha, co stanowi 17,5%, powierzchni gminy, w tym tereny leśne zajmują 1.604,52 ha, co stanowi 16,6% powierzchni gminy oraz wody zajmują około 1% powierzchni, tj. 122 ha, natomiast pozostałe grunty, tj. nieużytki, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują około 578 ha, co stanowi ok. 6% całkowitej powierzchni gminy. Gmina ma charakter typowo rolniczy. Liczba gospodarstw rolnych wynosi 725, natomiast liczba gospodarstw (nieruchomości) nierolniczych wynosi 893. Większość mieszkańców pracuje w rolnictwie prowadząc własne gospodarstwa rolne oraz różnych sektorach usług i handlu. W gminie Skórcz w rejestrze REGON ogółem jest zarejestrowanych 257 podmiotów gospodarczych, w tym w sektorze przemysłowym jest 45 podmiotów, w sektorze budowlanym 50 podmiotów i w rolniczym 19.

Gmina Skórcz nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych. Gmina Skórcz nie jest zgazyfikowana.

Na terenie gminy Skórcz są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE). Należą do nich kotłownie na biomasę oraz kolektory słoneczne instalowane w budynkach prywatnych.

Gmina Skórcz posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatowania specjalistycznych urządzeń typu OZE, m. in.: elektrowni wiatrowych, systemów solarnych (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i kotłowni na biomasę (zrębki drzewne, rośliny energetyczne i sprasowana słoma) i ewentualnie biogaz produkowany w biogazowniach.

Na obszarze gminy Skórcz wyznaczone są tereny pod planowane lokalizacje elektrowni wiatrowych wraz z proponowanymi strefami ochronnymi, natomiast z

uwagi na zmiany prawa oraz względy ekonomiczne ich realizacja stoi pod dużym znakiem zapytania. Także zostało wyznaczone 5 terenów pod planowane lokalizacje farm fotowoltaicznych, a także oraz wydane decyzje o środowiskowych uwarunkowaniach na realizację przedsięwzięć, o łącznej mocy 11,89 MWe.

Dynamiczny rozwój energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, stwarza nowe możliwości współpracy z miastem Skórcz i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety) oraz ewentualnej produkcji biogazu oraz przesyłu biometanu do miasta Skórcz.

Bardzo istotna może być współpraca gmin w zakresie budowy systemu przesyłu gazu ziemnego.

### Gmina Osiek

Gmina Osiek położona jest południowej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu starogardzkiego. Obszar gminy w całości usytuowany jest na terenie chronionego krajobrazu - Bory Tucholskie, w całości objęta programem Natura 2000 i nie posiada żadnego przemysłu.

Gmina położona jest w odległości około 30 km od Starogardu Gdańskiego i około 100 km od Gdańska.

Gmina Osiek sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami województwa pomorskiego i powiatu starogardzkiego:

- od strony północnej z Gminą Miejską Skórcz,
- od strony północno - wschodniej z gminą wiejską Skórcz,
- od strony wschodniej z gminą Smętowo Graniczne,
- od strony północno - zachodniej z gminą Lubichowo,
- od strony zachodniej z gminą Osieczna,

oraz z następującymi gminami z województwa kujawsko – pomorskiego:

- od strony południowej z gminą Nowe,
- od strony południowej z gminą Warlubie,
- od strony południowej z gminą Osie,
- od strony zachodniej z gminą Śliwice,

Na obszarze gminy Osiek znajduje się 12 sołectw i 39 miejscowości. Gmina liczy 2457 mieszkańców i zajmuje powierzchnię 156 km<sup>2</sup> (15.616 ha). Gęstość zaludnienia wynosi prawie 16 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Na terenie gminy użytki rolne zajmują około 16% terenu, tj. 2.501 ha, w tym grunty orne o powierzchni 1.338 ha oraz łąki, pastwiska i sady o powierzchni 1.063 ha, tereny leśne zajmują 11.554 ha, co stanowi 74% powierzchni gminy, wody zajmują 7% powierzchni, tj. 1.098 ha, natomiast pozostałe grunty, tj. nieużytki, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują około 463 ha, co stanowi ok. 3% całkowitej powierzchni gminy. Gmina ma charakter rolniczo - turystyczny. Liczba gospodarstw rolnych wynosi 459. Większość mieszkańców pracuje w rolnictwie prowadząc własne gospodarstwa rolne oraz różnych sektorach usług i handlu. W gminie Osiek w rejestrze REGON ogółem jest zarejestrowanych 208 podmiotów gospodarczych, w tym w sektorze przemysłowym jest 24 podmiotów, w sektorze budowlanym 30 podmiotów, w rolniczym 31 oraz w sektorze dotyczącym działalności związanej z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi 10. Największymi ośrodkami wypoczynkowymi są: Ośrodek Wypoczynkowy "Kociewiak" w Wycinkach oraz

Centrum Rehabilitacyjno - Rekreacyjne Dobry Brat. Poza tym usługi zakwaterowania oferuje ponad 20 podmiotów prowadzących między innymi gospodarstwa agroturystyczne.

Gmina Osiek nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych. Gmina Osiek nie jest zgazyfikowana.

Na terenie gminy Osiek są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE). Należą do nich kotłownie na biomasę, pompa ciepła o mocy 25 kW pracująca na potrzeby grzewcze kompleksu budynków: parafia, kościół oraz budynek wykorzystywany turystycznie oraz kolektory słoneczne instalowane w budynkach prywatnych.

Gmina Osiek posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatowania specjalistycznych urządzeń typu OZE, tj. systemów solarnych (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i kotłowni na biomasę (zrębki drzewne, rośliny energetyczne i sprasowana słoma) i ewentualnie biogaz produkowany w biogazowniach. Z uwagi na duże występowanie obszarów chronionych oraz bardzo duże zalesienie gminy problematyczne może być stosowanie dużych elektrowni wiatrowych.

Na obszarze gminy Osiek wyznaczone są tereny pod planowane lokalizacje pod planowane lokalizacje farm fotowoltaicznych o mocy około 10 MW<sub>e</sub>.

Dynamiczny rozwój energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, stwarza nowe możliwości współpracy z miastem Skórcz i innymi sąsiadującymi gminami w zakresie pozyskiwania, składowania i dystrybucji paliw ekologicznych, głównie biomasy (odpady drzewne, rośliny energetyczne, granulaty, brykiety) oraz ewentualnej produkcji biogazu oraz przesyłu biometanu do miasta Skórcz.

Bardzo istotna może być współpraca gmin w zakresie budowy systemu przesyłu gazu ziemnego.

## **2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH**

### **2.1. Zaopatrzenie w ciepło**

W chwili obecnej brak jest współpracy w zakresie dostawy ciepła z sąsiednimi gminami, ponieważ ciepło wytwarzane jest w źródłach indywidualnych lub lokalnych źródłach ciepła obsługujących tylko odbiorców w mieście Skórcz.

Z uwagi na uwarunkowania techniczne i ekonomiczne brak jest możliwości bezpośredniej współpracy w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło pomiędzy Gminą Miejską Skórcz a sąsiednimi gminami.

### **2.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną**

#### **Możliwości współpracy w zakresie gospodarki energią elektryczną**

Ponieważ elektroenergetyka jest przedsięwzięciem o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym, a prognoza zużycia energii elektrycznej wynikająca między innymi z „Założeń polityki energetycznej Polski do 2030” wskazuje na fakt, że do roku 2027 zużycie energii elektrycznej wzrośnie o około 50%. Struktura zużycia będzie bardzo zbliżona do aktualnie występującej.

Rozwój elektroenergetyki można i powinno się prognozować w oparciu o rozwój źródeł, ponieważ wskutek ich naturalnego zużycia, uciążliwości ekologicznej oraz ekonomicznej nieefektywności zaistnieje konieczność ich modernizacji. Dzięki współczesnym technologiom można odejść od modelu ogromnych urządzeń na rzecz lokalnych źródeł energii elektrycznej, zlokalizowanych na obrzeżach miasta lub na terenach wiejskich i zasilających obiekty lokalne w energię elektryczną i ciepło użytkowe. W takim przypadku wprowadzenie gospodarki skojarzonej może być w pełni uzasadnione z punktu widzenia podniesienia efektywności energetycznej.

Rozwój systemu opartego na układach skojarzonych może nastąpić na terenach przeznaczonych pod tego rodzaju zabudowę oraz w przypadku możliwości dostawy gazu ziemnego do miasta lub np. biogazu z terenów gminy Skórcz lub Osiek. Tego rodzaju obiekty zapewnią w pierwszej kolejności dostawę energii elektrycznej na lokalnym rynku miasta.

Inwestycje i eksploatacja systemów elektroenergetycznych są przedsięwzięciami o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym, dlatego modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze powiatu starogardzkiego wymusza ścisłą współpracę poszczególnych gmin sąsiadujących w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną. Inwestycje modernizacyjne determinują również ścisłą współpracę tych gmin.

Decydujące znaczenie w realizacji zaopatrzenia w energię elektryczną w tym rejonie ma Koncern Energetyczny „ENERGA” - właściciel całości systemu energetycznego. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (MEW, siłownie wiatrowe, bloki kogeneracyjne), jak możliwości dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

### **2.3. Zaopatrzenie w paliwa gazowe**

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieją bardzo ograniczone na dzień dzisiejszy możliwości współpracy i wspólnego działania gmin. Współpraca może się rozwinąć w przypadku budowy nowych odcinków sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia umożliwiających doprowadzenie gazu na teren Gminy Miejskiej Skórcz.

Możliwa jest także współpraca miasta z gminami Skórcz i Osiek w zakresie ewentualnego korzystania z biometanu i jego energetycznego wykorzystania, przesyłanego na teren miasta, w przypadku, kiedy byłby on wytwarzany na terenie jednej z tych gmin w odpowiednio dużych ilościach.

### **2.4. Odnawialne źródła energii (OZE)**

#### **Możliwości współpracy w zakresie odnawialnych źródeł energii**

Możliwości te dotyczą przede wszystkim współpracy w zakresie pozyskiwania, przerobu i zaopatrzenia w biomasę (słomę, odpady drewniane) dla zasilania źródeł ciepła, zlokalizowanych na terenie miasta.

Na obszarach gminy Skórcz lub Osiek należy wykorzystać lokalny potencjał istniejących zasobów biomasy (odpady drzewne, sprasowana słoma, rośliny energetyczne). W tym celu należy opracować strategiczny plan pozyskania biomasy na wybranych terenach gminy, bazując na tzw. roślinach energetycznych, jak również plan pozyskania biopaliw płynnych (np. biodiesel, ekopal, bioetanol, itp.).

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy (głównie odpady drzewne i sprasowana słoma) w każdej gminie powiatu starogardzkiego są znaczne i pozwalają na jej energetyczne wykorzystanie.

W przypadku pozyskiwania odpowiednich ilości biomasy, jej część mogłaby być wykorzystywana na terenie Gminy Miejskiej Skórcz.

W przypadku powstania na terenach gminy Skórcz lub Osiek kompleksu agroenergetycznego lub biogazowni, który stanowiłby źródło dostawy biogazu do kotłowni gazowych i nowych źródeł ciepła lub po oczyszczeniu biometanu, mógłby zostać wprowadzony do sieci gazowej, po jej ewentualnym zbudowaniu i dostarczony na teren miasta Skórcz.

Osobnym aspektem jest możliwość wykorzystania hydroenergii. W Gminie Miejskiej Skórcz nie występują zasoby hydroenergetyczne, a więc nie ma możliwości budowy małych elektrowni wodnych (MEW).

W szerokim zakresie będzie mogła być wykorzystywana mikroenergetyka wiatrowa, szczególnie aktualnie po nowelizacji ustawy „Prawo energetyczne”, a także po uchwaleniu ustawy o „Odnawialnych źródłach energii” dotyczących instalacji odnawialnych źródeł energii oraz zasad przyłączania do sieci takich źródeł.

Ograniczeniom lokalizacyjnym, ekologicznym ani technicznym nie podlegają natomiast urządzenia wykorzystujące energię słoneczną. W warunkach lokalnych należy wspierać budowę instalacji solarnych (ogniwa fotowoltaiczne) w obiektach publicznych oraz

kolektory słoneczne do podgrzewania wody użytkowej, ale tylko w tych obiektach, gdzie ciepła woda użytkowa wykorzystywana jest w okresie całego roku.

## **2.5. Uwagi i wnioski**

1. Gmina Miejska Skórcz nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.
2. Infrastruktura systemu elektroenergetycznego południowego rejonu województwa pomorskiego, w tym powiatu starogardzkiego stwarza możliwości planowania przedsięwzięć obejmujących swym zasięgiem kilka sąsiadujących gmin w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną (po stronie dystrybucji) oraz biopaliwa (produkcja i dystrybucja). W przypadku budowy systemu gazowego w kierunku miasta Skórcz konieczna jest ścisła współpraca gmin powiatu starogardzkiego, co umożliwiłoby doprowadzenia gazu ziemnego na teren miasta Skórcz.
3. Przyjęto założenie, że na terenie Gminy Miejskiej Skórcz w ramach wprowadzania odnawialnych źródeł energii preferencje uzyska i będzie wdrażana energetyka bazująca na energii wiatru małej mocy (tzw. mikroźródła), solarnej (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) oraz pompach ciepła, także na biopaliwach (biogazie), jeżeli powstałyby warunki do jego wytwarzania na terenie sąsiadujących gmin, tj. Skórcz lub Osiek i przesyłania do miasta Skórcz.



### **3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2016 r. poz. 831), jednostki sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego mają obowiązek realizacji przedsięwzięć mających na celu podniesienie efektywności energetycznej w zarządzanych obiektach.

Przedsięwzięcia związane ze wzrostem efektywności energetycznej to działania polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku których uzyskuje się oszczędność energii, a oszczędność energii powstaje wtedy, kiedy występuje różnica między energią zużyta w danym okresie przed zrealizowaniem jednego lub kilku przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej a energią zużyta w takim samym okresie, po zrealizowaniu tych przedsięwzięć i uwzględnieniu znormalizowanych warunków wpływających na jej zużycie.

Zgodnie z art. 19 ustawy, poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć, leżące w zainteresowaniu jednostek samorządowych:

- a) przebudowa lub remont budynków wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) modernizacja lub wymiana:
  - oświetlenia,
  - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach informatycznych,
  - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
  - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- c) ograniczenie strat związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- d) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Jednostki sektora publicznego mają pełnić wzorcową rolę w zakresie efektywności energetycznej, zgodnie z art. 6 ust. 1 i 2 ustawy. Każda jednostka sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego w trakcie realizacji swoich zadań ma obowiązek stosować co najmniej jeden z pięciu poniżej wyszczególnionych środków poprawy efektywności energetycznej:

1. Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
2. Nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
3. Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja,
4. Realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
5. Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie



ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednocześnie jednostka ma obowiązek informowania społeczeństwa o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Przedstawione powyżej środki podwyższania efektywności energetycznej mogą być realizowane w ramach różnych projektów, z których można wymienić następujące projekty przykładowe:

- a) budowa nowych budynków użyteczności publicznej, takich jak szkoły, przedszkola, obiekty sportowe, itp. o podwyższonej efektywności energetycznej, a docelowo, nawet o niemal zerowym zużyciu energii,
- b) termomodernizacja istniejących budynków użyteczności publicznej w oparciu o sporządzony audyt energetyczny,
- c) wykorzystanie w źródłach ciepła w nowobudowanych lub poddawanych termomodernizacji budynkach odnawialnych źródeł energii lub źródeł kogeneracyjnych, takich jak kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, pompy ciepła z zastosowaniem tzw. płytkiej geotermy,
- e) modernizacja lokalnych źródeł ciepła znajdujących się na terenie zarządzanym przez jednostki samorządu terytorialnego na źródła o wyższej sprawności z wykorzystaniem paliw odnawialnych lub urządzeń kogeneracyjnych,
- f) modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych ciepła i ciepłej wody użytkowej w celu ograniczenia strat na przesyłach,
- g) modernizacja oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej,
- h) wprowadzenie systemów zarządzania energią w budynkach wraz z urządzeniami umożliwiającymi oszczędne jej użytkowanie,

Natomiast z działań czysto organizacyjnych można zastosować tzw. system „zielonych zamówień”, tzn. stosować opis przedmiotu zamówienia oraz kryteria wyboru w taki sposób, który pozwoli wybierać takie oferty, które będą oferowały wyroby, usługi lub roboty budowlane o jak najwyższej efektywności energetycznej.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania Gminy Miejskiej Skórcz celowe jest prowadzenie następujących działań mających na celu podniesienie efektywności energetycznej:

- a) kontynuacja termomodernizacji miejskich obiektów oświatowych oraz termomodernizacji innych obiektów komunalnych w oparciu o sporządzone audyty energetyczne,
- b) stosowanie w źródłach ciepła w nowobudowanych lub poddawanych termomodernizacji budynkach odnawialnych źródeł energii lub źródeł kogeneracyjnych, takich jak kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, pompy ciepła z zastosowaniem tzw. płytkiej geotermy,
- i) modernizacja oświetlenia w budynkach komunalnych,
- c) wprowadzenie systemów zarządzania energią w budynkach wraz z urządzeniami umożliwiającymi oszczędne jej użytkowanie,

## **4. STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ**

### **4.1. Źródła emisji zanieczyszczeń**

Na terenie Gminy Miejskiej Skórcz brak jest źródeł ciepła posiadających wysoki emitor, natomiast zlokalizowanych jest kilkanaście lokalnych kotłowni średniej i małej mocy oraz kilkaset małych kotłowni domów jednorodzinnych i obiektów usługowych. Źródła te są przyczyną tzw. niskiej emisji. Duża kumulacja małych ilości zanieczyszczeń (np. tlenków azotu) w najniższych częściach atmosfery doprowadza do silnego i szkodliwego oddziaływania na otoczenie i zdrowie ludzi – w przypadku całego miasta niekorzystna jest podwyższona koncentracja tlenków azotu (NO<sub>x</sub>) na terenach o zwartej zabudowie.

Dla oceny stanu powietrza atmosferycznego na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz przeprowadzono obliczenia ilości emitowanych przez urządzenia energetyczne gazów spalinowych i pyłów do atmosfery. Ilość i moc cieplną źródeł ciepła emitujących zanieczyszczenia przyjęto zgodnie z danymi przedstawionymi w części I dotyczącej zaopatrzenie w ciepło oraz w części III dotyczącej zaopatrzenie w paliwa gazowe.

Obliczenia dokonano dla standardowego sezonu grzewczego z uwzględnieniem wskaźników emisji zanieczyszczeń przyjętych dla węgla zgodnie z danymi Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze<sup>1</sup> oraz danymi zamieszczonymi w raporcie do „Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2016”.

Emisję CO<sub>2</sub> podano w wartościach faktycznej emisji. Należy podkreślić, że w obliczeniach emisja CO<sub>2</sub>, w przypadku spalania biomasy (biomasa stała, biogaz, biopaliwa), w cyklu rocznym (alternatywnie w cyklu dwuletnim) przyjmowana jest jako emisja zerowa..

### **4.2. Analiza emisji zanieczyszczeń w latach 2015-2016**

Poniżej w tabelach 4.2.1÷4.4.1 przedstawiono emisję zanieczyszczeń na terenie Gminy Miejskiej Skórcz, pochodzących z lokalnych i przemysłowych źródeł ciepła oraz emisję pochodzącą z indywidualnych kotłowni, w tym z kotłowni obiektów usługowych i budynków jednorodzinnych.

W tabeli 4.2.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące rocznej emisji zanieczyszczeń w latach 2015÷2016 - wartości te są obliczone zgodnie ze stosownymi przepisami UE.

---

<sup>1</sup> Przedsiębiorstwo specjalizujące się w badaniach i analizach prowadzonych w sektorze paliw oraz w badaniach emisji spalin

Tabela 4.2.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2016 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	15 430
2. Tlenek węgla CO	112,0
3. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	84,0
4. Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	19,0
5. Węglowodory CH <sub>x</sub>	90,0
6. Pył	56,0

#### 4.3. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2021

W tabeli 4.3.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące rocznej emisji zanieczyszczeń dla roku 2021.

Tabela 4.3.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2021 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	13 570
2. Tlenek węgla CO	84,0
3. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	71,0
4. Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	16,0
5. Węglowodory CH <sub>x</sub>	75,8
6. Pył	36,0

#### 4.4. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2031

W tabeli 4.4.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące średniej rocznej emisji zanieczyszczeń dla roku 2031. Wielkości tej emisji ilustruje również rysunek 4.1.

Tabela 4.4.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2031 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	9 340
2. Tlenek węgla CO	24,0
3. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	28,0
4. Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	11,0
5. Węglowodory CH <sub>x</sub>	24,0
6. Pył	15,0

#### 4.5. Ocena poprawy stanu powietrza atmosferycznego

W wyniku realizacji proponowanych w „Projekcie założeń ...” inwestycji w sektorze energetycznym, w okresie najbliższych 15 lat, na terenie Gminy Miejskiej Skórcz emisja zanieczyszczeń ulegnie znacznemu obniżeniu w stosunku do roku bazowego, tj. do roku 2015 - co będzie miało miejsce w wyniku realizacji planowanych inwestycji termomodernizacyjnych, a w szczególności w wyniku podwyższenia sprawności wykorzystania energii pierwotnej (chemicznej) zawartej w paliwie. Obniży się o ponad 7,5% produkcja energii w źródłach, a także o ponad 20% moc cieplna tych źródeł. Obniżeniu ulegnie również zużycie energii pierwotnej i nośników energii przeznaczonych na pokrycie potrzeb grzewczych (obniżenie o blisko 23,0%).

Szacunkowe obniżenie rocznej emisji zanieczyszczeń do roku 2021, uzyskane poprzez wprowadzenie rozwiązań strategicznych proponowanych w „Projekcie założeń ...”, przedstawiono w wartościach bezwzględnych i procentowo w tabeli 4.5.1, natomiast analogicznie przeprowadzone obliczenia szacunkowego obniżenia rocznej emisji zanieczyszczeń do roku 2031 przedstawiono w tabeli 4.5.2 i na rysunku 4.2.

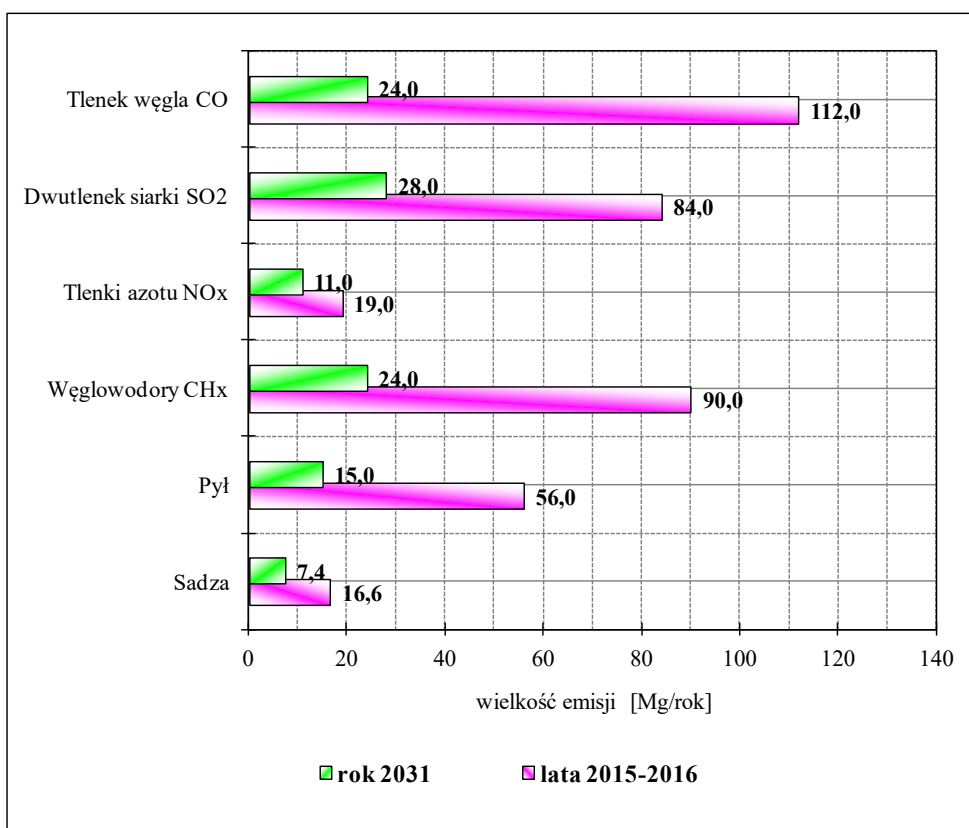
Tabela 4.5.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	2015÷2016	2021	Obniżenie emisji	
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	15 430	13 570	1 860	12,1%
Tlenek węgla CO	112,0	84,0	28,0	25,0%
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	84,0	71,0	13,0	15,5%
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	19,0	16,0	3,0	15,8%
Węglowodory CH <sub>x</sub>	90,0	75,8	14,2	15,8%
Pył	56,0	36,0	20,0	35,7%

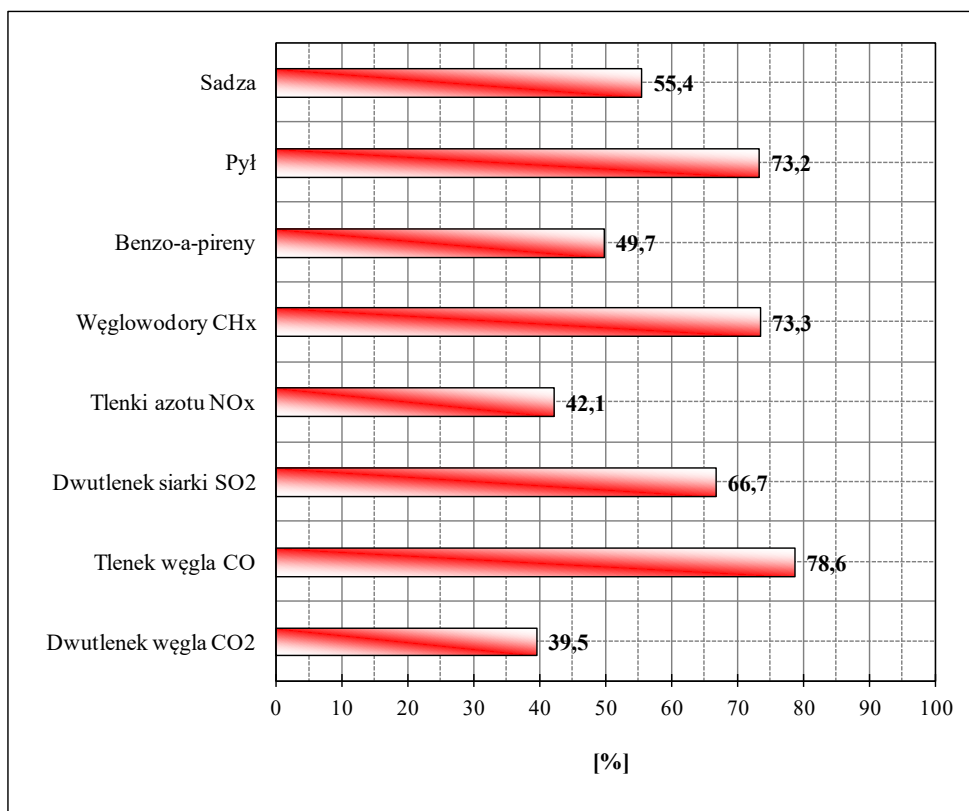
Tabela 4.5.2.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	2015÷2016	2031	Obniżenie emisji	
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	15 430	9 340	6 090	39,5%
Tlenek węgla CO	112,0	24,0	88,0	78,6%
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	84,0	28,0	56,0	66,7%
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	19,0	11,0	8,0	42,1%
Węglowodory CH <sub>x</sub>	90,0	24,0	66,0	73,3%
Pył	56,0	15,0	41,0	73,2%

(\*) - emisję CO<sub>2</sub> podano w wartościach faktycznej emisji – w cyklu rocznym emisja CO<sub>2</sub> z biomasy (biomasa stała, biogaz) przyjmowana jest, jako zerowa.



Rys. 4.1 Roczna emisja zanieczyszczeń dla lat 2015-2016 i 2031



Rys. 4.2 Procentowe obniżenie emisji w perspektywie do roku 2031

#### 4.6. Wnioski dotyczące stanu aktualnego powietrza atmosferycznego

Realizacja przedstawionych założeń do planu zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe w perspektywie najbliższych 15 lat doprowadzi do znaczących zmian struktury udziału poszczególnych paliw w pokryciu potrzeb cieplnych Gminy Miejskiej Skórcz. Struktura udziału paliw ulegnie zmianie głównie na korzyść paliw gazowych (największy wzrost przypadnie na gaz ziemny) oraz odnawialnych źródeł energii (głównie energia solarna, biomasa i pompy ciepła). Udział paliw gazowych w pokryciu potrzeb cieplnych wzrośnie do 26÷28%, a łączny udział odnawialnych źródeł energii wzrośnie do 13,0÷14,0%. Wzrośnie również znacznie udział energii elektrycznej z ok. 5% do 11,0÷11,5%. Natomiast obniży się do 44÷45% udział paliw stałych tj. węgla i koksu. Udział innych źródeł ciepła i nośników energii, w tym oleju opałowego będzie łącznie wynosił w granicach 3÷4%.

1. Bardzo ważnym czynnikiem poprawy stanu środowiska jest realizacja założeń modernizacyjnych przedstawionych w części opracowania dotyczącej scenariuszy zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe. Modernizacja większych i średnich kotłowni (w tym również kotłowni przemysłowej przedsiębiorstwa IGLOTEX) oraz konwersja indywidualnych kotłowni węglowych, w znacznym stopniu obniży emisję zanieczyszczeń na terenach zabudowanych miasta oraz wpłynie korzystnie na poprawę stanu środowiska na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz oraz sąsiednich gmin.
2. Małe kotłownie lokalne i indywidualne, eksploatowane w rejonach o niskiej zabudowie są źródłami niskiej emisji, która powoduje znaczną uciążliwość dla środowiska naturalnego - w szczególności dotyczy to emisji tlenków azotu i pyłów.
3. Konieczne jest maksymalne ograniczenie emisji tlenku węgla, tlenków azotu oraz pyłów. Emisje tych zanieczyszczeń można ograniczyć poprzez wyłączenie z eksploatacji kotłowni węglowych i wyeksploatowanych kotłowni indywidualnych charakteryzujących się stosunkowo dużą emisją, natomiast większe obiekty, które zasilają te kotłownie należy alternatywnie podłączyć do lokalnych systemów ciepłowniczych, o ile takie będą budowane.
4. W przypadku budowy na nowych terenach inwestycyjnych lokalnych systemów ciepłowniczych (l.s.c.) należy dążyć do podłączenia nowych odbiorców do tych systemów, jak również istniejących odbiorców zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie tych systemów, o ile są oni zasilani ze źródeł ciepła o znacznej emisji.
5. W rejonach, w których nie przewiduje się budowy lokalnych systemów ciepłowniczych należy preferować budowę lokalnych sieci gazowych, zasilanych gazem ziemnym wysokometanowym, natomiast indywidualne źródła ciepła opalane węglem należy sukcesywnie poddawać konwersji na źródła ciepła opalane paliwami ekologicznymi lub na źródła odnawialne.
6. Równoległe, na całym obszarze Gminy Miejskiej Skórcz, powinna być prowadzona promocja i wsparcie inwestycji wprowadzających poprawę efektywności energetycznej oraz wsparcie dla odnawialnych źródeł ciepła - dotyczy np. pomp ciepła, systemów solarnych (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) oraz tam gdzie jest to możliwe również kotłowni na biomasę (granulat, brykiety, pelety).

# CZĘŚĆ V

## SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

### AKTUALIZACJA

Gdańsk, grudzień 2016

## C Z Ę Ś Ć V - SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W CIEPŁO.....</b>	<b>3</b>
1.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	3
1.2	PROJEKTOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W CIEPŁO.....	3
1.3	ANALIZA PORÓWNAWCZA SCENARIUSZY.....	5
1.4	REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W CIEPŁO GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ.....	7
1.4.1	<i>Wybór optymalnego scenariusza .....</i>	<i>7</i>
1.4.2	<i>Scenariusz I (optymalnego rozwoju ) - założenia dotyczące struktury i preferencji nośników energii na terenie Gminy Miejskiej Skórcz .....</i>	<i>7</i>
1.4.3	<i>Scenariusz I - modernizacja małych indywidualnych kotłowni .....</i>	<i>8</i>
1.4.4	<i>Scenariusz I - przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie do roku 2031 .....</i>	<i>8</i>
1.5	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ DLA WARIANTU OPTIMALNEGO	10
<b>2.</b>	<b>SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....</b>	<b>11</b>
2.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	11
2.2	ANALIZOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	11
2.3	REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	13
2.4	SCENARIUSZ OPTIMALNY - PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	13
2.5	SCENARIUSZ OPTIMALNY - PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ .....	15
2.6	ZAŁOŻENIA SCENARIUSZA OPTIMALNEGO DOTYCZĄCE STRATEGICZNYCH INWESTYCJI W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	15
<b>3.</b>	<b>SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE .....</b>	<b>17</b>
3.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW NA PALIWA GAZOWE.....	17
3.2	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE.....	17
3.3	REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE	19
3.4	PERSPEKTYWICZNY ROZWÓJ SEKTORA PALIW GAZOWYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ PRZYJĘTY DLA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA .....	20



## 1. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W CIEPŁO

### 1.1 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło Gminy Miejskiej Skórcz

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą miasta Skórcz kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie **14,9÷15,0 MW<sub>t</sub>**.  
Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:  
 $q_{co} = 11,73 \text{ MW (78,5\%)}$ ;  
 $q_{cwu} = 0,81 \text{ MW (5,4\%)}$ ;  
 $q_{tech} = 2,41 \text{ MW (16,1\%)}$ .  
 W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb ciepłych odbiorców do około 3,21 MW<sub>t</sub> ( $q_{cwu} + q_{tech}$ ).
2. Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali całego obszaru miasta Skórcz kształtuje się na poziomie **119÷120 TJ** (33,0-33,3 tys. MWh). Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:  
 $Q_{co} = 98,93 \text{ TJ (82,8\%)}$ ;  
 $Q_{cwu} = 11,62 \text{ TJ (9,7\%)}$ ;  
 $Q_{tech} = 8,99 \text{ TJ (7,5\%)}$ .
3. Aktualna roczna produkcja ciepła w źródłach ciepła lokalnych, przemysłowych i indywidualnych na potrzeby grzewcze (c.o. i c.went.), przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i technologii (c.t.), loco źródła ciepła wynosi ok. **133÷134 TJ** (ok. 37,1 tys. MWh).
4. Zapotrzebowanie na energię pierwotną w paliwie i nośnikach energii dla trzech sektorów (ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych) kształtuje się w granicach **255÷257 TJ** (70,8÷71,4 tys. MWh) – bilans uwzględnia również potrzeby bytowe mieszkańców.

### 1.2 Projektowane scenariusze zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w ciepło

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia miasta Skórcz w ciepło, są to:

- **Scenariusz nr I (scenariusz optymalnego rozwoju)** – jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła, zakłada budowę systemu sieci gazowych (na terenie miasta Skórcz oraz w sąsiednich gminach) i większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym, budowę lokalnej elektrociepłowni w rejonie zakładów IGLOTEX (pracującej w układzie trigeneracji i zasilającej miejski system ciepłowniczy), budowę 1-2 małych lokalnych systemów ciepłowniczych (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni olejowych i węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do I.s.c.), modernizację indywidualnych źródeł ciepła (w tym również

kotłowni olejowych), optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła i systemów solarnych.

Scenariusz nr I zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 250÷255 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości **225÷230** [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ok. 10%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości ok. 190÷195 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości **158÷160** [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ok. 17%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach i nośniki energii dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 260÷2605 TJ do ok. **210÷220 TJ**, tj. o ponad 15,5%.

- **Scenariusz nr II (scenariusz intensywnej gazyfikacji)** - scenariusz zakłada dość ograniczoną termomodernizację, budowę systemu sieci gazowych obejmującego cały obszar miasta oraz zdecydowaną preferencję paliw gazowych. Scenariusz zakłada stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła (w znacznie mniejszym stopniu niż w scenariuszu I), budowę lokalnej elektrociepłowni w rejonie zakładów IGLOTEX (pracującej w układzie trigeneracji i zasilającej miejski system ciepłowniczy), budowę 1-2 małych lokalnych systemów ciepłowniczych oraz stopniową modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z wyraźną preferencją paliw gazowych (zdecydowana konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe, w tym również kotłowni indywidualnych). Scenariusz nr II zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości 250÷255 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 235÷240 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o około 6%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 190÷195 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 160÷170 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ok. 14%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 250÷260 TJ do wartości **240÷245 TJ**, tj. o blisko 5,5%.

- **Scenariusz nr III (scenariusz stagnacji, zaniechania)** – scenariusz III zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia miasta w ciepło. Scenariusz nr III zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym przy bardzo ograniczonym prowadzeniu prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.). Ponadto scenariusz zakłada również odstąpienie od budowy lokalnych sieci gazowych oraz lokalnych systemów ciepłowniczych, zakłada prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii - scenariusz III uwzględnia jedynie minimalną (niezbędną dla utrzymania eksploatacji) modernizację lokalnych kotłowni węglowych i olejowych, natomiast nie zakłada budowy żadnych bloków

energetycznych pracujących w układzie skojarzonym. Ponadto, na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje scenariusz ten zakłada jedynie możliwość budowy lokalnych kotłowni ale bez bloków energetycznych.

Scenariusz nr III zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, z aktualnej wartości 250÷255 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości ok. 245÷250 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o około 2,0%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 190÷195 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości ok. 176÷180 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ponad 7,0%;
- znaczne zwiększenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 250÷260 TJ do wartości **280÷285 TJ**, tj. o blisko 10,5%(!).

### 1.3 Analiza porównawcza scenariuszy

W tabeli 1.1 i 1.2 zestawiono porównanie wielkości produkowanej energii brutto oraz energii pierwotnej w zużytych paliwach i nośnikach energii, w perspektywie roku 2031 dla analizowanych scenariuszy, Tabela 1.1 uwzględnia dwa sektory energetyczne, tj. sektory ciepłownictwa i paliw gazowych, które decydują o bilansie zapotrzebowania na ciepło miasta.

Tabela 1.1. Produkcja energii cieplnej (brutto) w sektorach ciepłownictwa i paliw gazowych dla analizowanych scenariuszy

Produkcja energii cieplnej (brutto)	2016	2021	2026	2031
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>134,0</b>	<b>132,0</b>	<b>128,0</b>	<b>123,0</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	134,0	135,0	134,0	131,0
Scenariusz III - stagnacji	134,0	137,0	138,0	139,0

W tabeli 1.2 przedstawiono, dla analizowanych scenariuszy, wielkości zużytej energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2031 dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych) wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców.

Tabela 1.2. Zużycie energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2031 dla trzech analizowanych sektorów energetycznych

Energia pierwotna w paliwach i nośnikach energii dla 3 sektorów	2016	2021	2026	2031
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>257</b>	<b>245</b>	<b>234</b>	<b>216</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	257	253	244	243
Scenariusz III - stagnacji	257	268	275	284

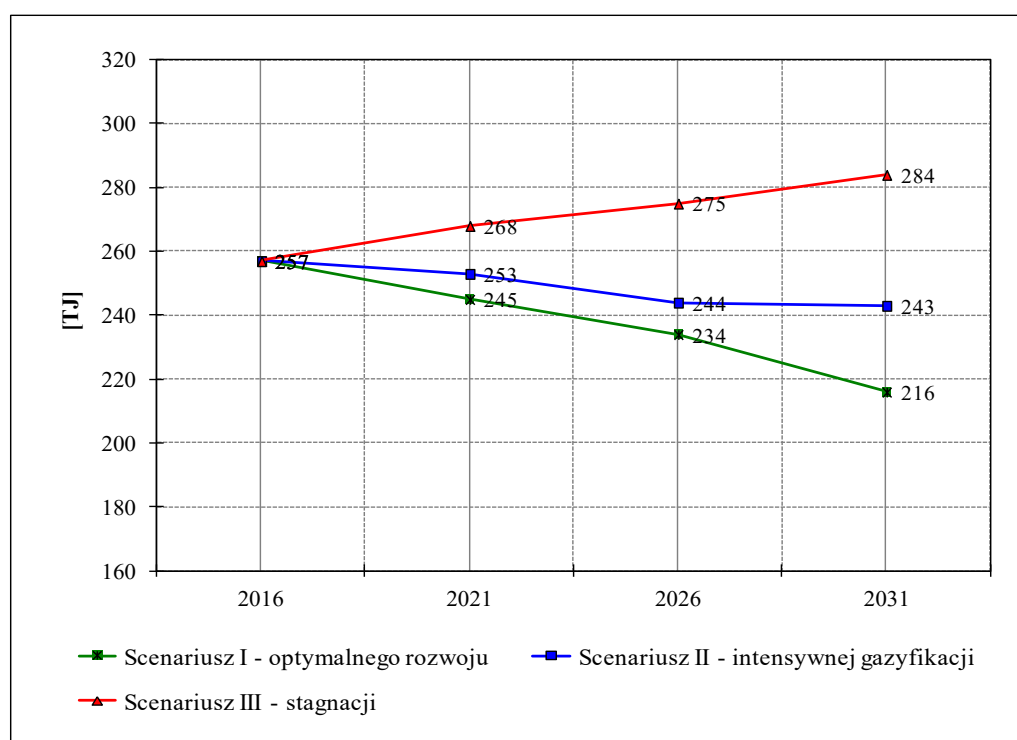
Przedstawione w tabeli 1.2 wielkości ilustruje rysunek 1.1.

Tabela 1.3. przedstawia, dla analizowanych scenariuszy, porównanie wielkości wskaźników systemu zaopatrzenia miasta Skórcz w ciepło (procentowe) oraz porównanie wielkości procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną zawartą w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2031 dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców).

Tabela 1.3. Wskaźniki systemu zaopatrzenia miasta w energię (procentowe) łącznie oraz wskaźniki procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną w perspektywie do roku 2031 dla analizowanych scenariuszy

Wskaźnik sprawności systemu zaopatrzenia w energię	2016	2021	2026	2031
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>64,89%</b>	<b>68,85%</b>	<b>71,83%</b>	<b>77,04%</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	64,89%	68,04%	71,82%	74,14%
Scenariusz III - stagnacji	64,89%	66,29%	68,75%	70,44%
Obniżenie (+)/wzrost (-) zapotrzebowania na energię pierwotną	2016	2021	2026	2031
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	-	<b>4,67%</b>	<b>8,95%</b>	<b>15,95%</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	-	1,56%	5,06%	5,45%
Scenariusz III - stagnacji	-	-4,28%	-7,00%	-10,51%

Rys. 1.1. Roczne zużycie energii pierwotnej [TJ] w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie do roku 2031 dla trzech sektorów energetycznych



## 1.4 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w ciepło Gminy Miejskiej Skórcz

### 1.4.1 Wybór optymalnego scenariusza

Uwzględniając szereg analizowanych czynników, takich jak ocena rocznego zapotrzebowania na ciepło odbiorców, wielkość zużywanej energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii oraz korzyści wynikających z realizacji danego scenariusza, autorzy opracowania rekomendują do realizacji **scenariusz I**.

Scenariusz ten zakłada prowadzenie intensywnych działań w zakresie termomodernizacji (zgodnie z wymaganiami **Ustawy o efektywności energetycznej** z dnia 20 maja 2016 r., Dz.U. poz. 831), sukcesywną modernizację źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem nośników energii, w tym odnawialnych źródeł energii.

### 1.4.2 Scenariusz I (optymalnego rozwoju) - założenia dotyczące struktury i preferencji nośników energii na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

1. Na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz zakłada się preferencje dla następujących nośników energii:
  - gaz ziemny wysokometanowy - preferencja na całym obszarze miasta z zastrzeżeniem, że w przypadku obiektów użyteczności publicznej oraz większych indywidualnych kotłowni, gaz ziemny będzie preferowany, jeżeli odpowiednie wskaźniki analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji będą uzasadniały wykorzystania gazu jako paliwa;
  - ciepło sieciowe dostarczane poprzez miejski system ciepłowniczy i/lub lokalne systemy ciepłownicze - preferencja na obszarach objętych zasięgiem sieci ciepłowniczych i w rejonach bezpośrednio do nich przylegających, o ile warunki terenowe pozwalają na podłączenie odbiorców do lokalnych sieci ciepłowniczych;
  - pompy ciepła (jako urządzenia) i systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) - preferencja na całym obszarze miasta;
  - biomasa (granulat i brykiety) oraz biopaliwa płynne (np. bioetanol, biodiesel, epal) – preferencja na całym obszarze miasta.
2. Możliwym do zastosowania paliwem (nośnikiem energii) na terenie miasta Skórcz mogą być również:
  - paliwa stałe (węgiel, koks) - na całym terytorium miasta, ale w dość ograniczonym zakresie w centrum miasta;
  - olej opałowy typu Ekoterm;
  - biogaz (alternatywnie biometan) - preferencja w rejonach wcześniej zgazyfikowanych, przy założeniu, że biometan będzie dostarczany systemem sieci gazowych;
  - gaz płynny LPG i LPBG.

O ostatecznym wyborze nośnika energii cieplnej powinny zdecydować trzy czynniki: możliwości techniczne realizacji inwestycji, wynik analizy techniczno-ekonomicznej oraz wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

### 1.4.3 Scenariusz I - modernizacja małych indywidualnych kotłowni

W scenariuszu I, w zakresie modernizacji małych kotłowni indywidualnych i lokalnych przyjęto następujące założenia:

1. Wyeksploatowane kotłownie węglowe (przewidziane do likwidacji ze względu na stan techniczny kotłów) należy wyłączyć z eksploatacji lub poddać modernizacji z uwzględnieniem następujących rozwiązań:
  - konwersja na paliwa gazowe (gaz ziemny wysokometanowy - praktycznie na terenie objętym gazyfikacją);
  - podłączenie odbiorców, zasilanych uprzednio przez zlikwidowane kotłownie, do lokalnej miejskiej elektrociepłowni gazowej (rejon zakładów IGLOTEX), lokalnych systemów ciepłowniczych lub do lokalnego źródła ciepła (kotłownia gazowa, olejowa, biomasowa), jeżeli planowana będzie budowa takich źródeł energii i/lub lokalnych systemów ciepłowniczych;
  - konwersja na biomasę (granulat, brykiety) – praktycznie cały obszar miasta;
  - wymiana na nowoczesne kotły węglowe lub konwersja na olej opałowy typu Ekoterm - na całym obszarze miasta; jeżeli nie można dokonać konwersji na paliwa gazowe lub odnawialne źródła energii a także, jeżeli rachunek ekonomiczny wskazuje na celowość takiego rozwiązania.

O wyborze paliwa każdorazowo powinna decydować przeprowadzona analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji.
2. Kotły do modernizowanych kotłowni należy dobrać w oparciu o faktyczne zapotrzebowanie na ciepło ogrzewanych obiektów. Zapotrzebowanie na energię cieplną ogrzewanych obiektów należy określić na podstawie wyników przeprowadzonych **audytów energetycznych** tych obiektów. W pierwszej kolejności dotyczy to obiektów użyteczności publicznej, obiektów przemysłowych i mieszkalnych wielorodzinnych.
3. W przypadku istniejących małych kotłowni węglowych stosunkowo nowych (5÷6 lat eksploatacji) lub, w których wymieniono niedawno kotły na nowe również węglowe, zakłada się możliwość ich dalszej eksploatacji w okresie do 6÷7 lat o ile nie będzie opłacalna ich konwersja na paliwa gazowe lub zamiana na inne odnawialne źródło energii.

### 1.4.4 Scenariusz I - przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz w perspektywie do roku 2031

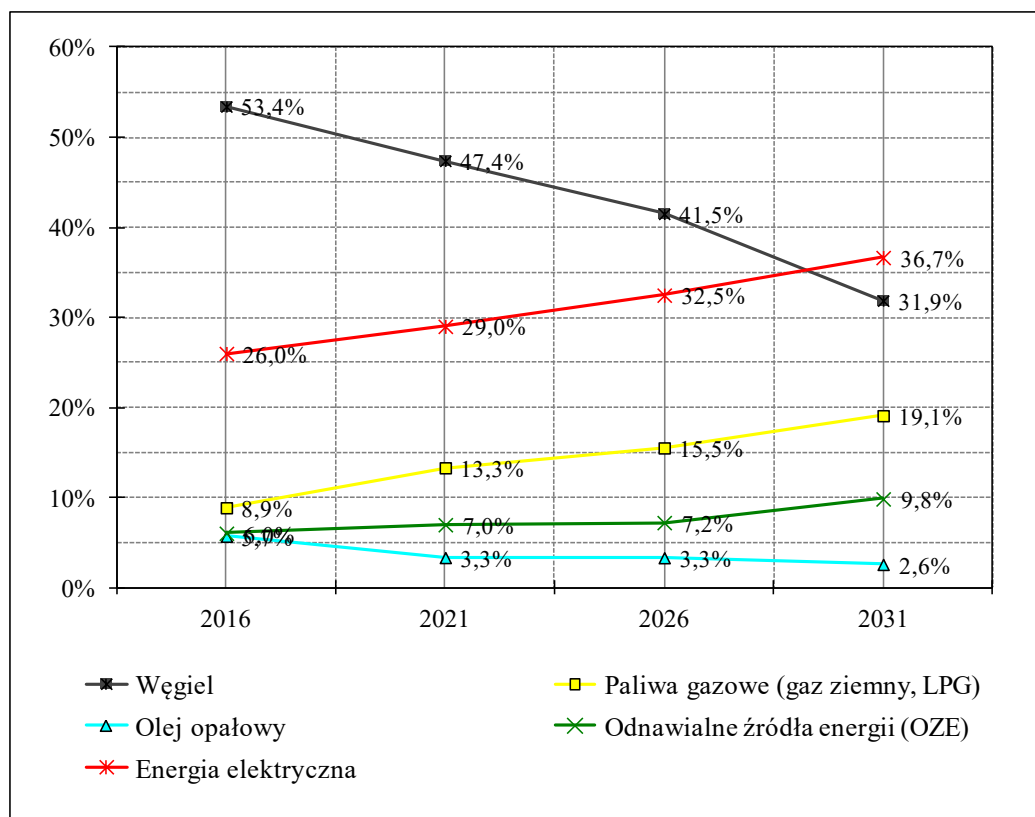
W tabeli 1.4 przedstawiono aktualny i perspektywiczny, do roku 2031, udział poszczególnych rodzajów paliwa i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię odbiorców miasta Skórcz, dla dwóch przypadków:

1. Dla sektorów ciepłownictwa i paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców oraz tej części sektora elektroenergetycznego, która dostarcza energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej i potrzeb bytowych mieszkańców;
2. Dla 3 sektorów: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców – dane te ilustruje rysunek 1.3.

Tabela 1.4. Aktualna i perspektywiczna struktura udziału paliwa i nośników energii w pokryciu potrzeb ciepłych odbiorców miasta Skórcz

Sektory: ciepłownictwa, paliw gazowych i część elektroenergetyki (c.w.u.+potrzeby bytowe)				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2016	2021	2026	2031
Węgiel	68,5%	62,3%	56,3%	44,8%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	11,4%	17,5%	21,1%	26,8%
Olej opałowy	7,3%	4,4%	4,5%	3,6%
Odnawialne źródła energii (OZE)	7,7%	9,2%	9,8%	13,8%
Energia elektryczna	5,1%	6,7%	8,3%	11,0%
Sektory: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2016	2021	2026	2031
Węgiel	53,4%	47,4%	41,5%	31,9%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	8,9%	13,3%	15,5%	19,1%
Olej opałowy	5,7%	3,3%	3,3%	2,6%
Odnawialne źródła energii (OZE)	6,0%	7,0%	7,2%	9,8%
Energia elektryczna	26,0%	29,0%	32,5%	36,7%

Rys. 1.3. Udział procentowy paliw i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię (łącznie potrzeby ciepłe i energia elektryczna) miasta Skórcz, w latach 2016÷2031 dla 3 sektorów energetycznych



## 1.5 Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło Gminy Miejskiej Skórcz dla wariantu optymalnego

1. Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru miasta Skórcz w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około **15,6 MW<sub>t</sub>** w sezonie grzewczym i obniżyć się do 3,9 MW<sub>t</sub> w okresie letnim. W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby cieplne miasta nieznacznie wzrosną - o około 4% w okresie zimowym i o ponad 20% w sezonie letnim.
2. Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło (energia użytkowa), w skali roku na terenie miasta Skórcz nieznacznie wzrośnie do poziomu **125 TJ**, tj. o około 4% w porównaniu ze stanem aktualnym.
3. Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz, na energię w paliwach i nośnikach energii dla trzech sektorów (ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych), w skali roku obniży się o ponad 15,5% i będzie wynosiło w granicach **215 TJ** (ok.60 tys. MWh).
4. Realizacja scenariusza I (optymalnego rozwoju) pozwoli na zaoszczędzenie rocznej energii cieplnej produkowanej w źródłach ciepła w wysokości ok. 16 tys. GJ (ok. 4,44 tys. MWh) oraz zaoszczędzenie ok. 43 tys. GJ (ok. 11,9 tys. MWh) energii pierwotnej zawartej w paliwach i nośnikach energii w porównaniu do scenariusza III (stagnacji). Oszczędności te możliwe są do uzyskania w wyniku prowadzenia, w okresie do roku 2031, termomodernizacji zasobów budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej i obiektów sektora usługowego, a także w wyniku prowadzonych działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do sektora przemysłowego – zgodnie z założeniami przedstawionymi w częściach I-III opracowania.
5. Oszczędność paliw i nośników energii pierwotnej w granicach 43 tys. GJ w roku 2031, pozwoli na osiągnięcie, w perspektywie 15 lat, rocznych oszczędności finansowych w granicach **2,67 mln zł.** (w cenach paliw i energii liczonych wg. IV kwartału 2016 roku). Przyjmując:  
oszczędności roczne w paliwach i nośnikach - 43 tys. GJ,  
średnią cenę ważoną 1GJ w paliwie (IV kwartał 2016r) - ~62 zł/GJ,  
 $43 \text{ tys. GJ} \times 62 \text{ zł/GJ} = \sim 2,67 \text{ mln zł.}$
6. Zgodnie z założeniami scenariusza I, energochłonność budynków zlokalizowanych na terenie miasta ulegnie znacznemu obniżeniu, co w konsekwencji spowoduje zmniejszenie średniego wskaźnika rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w skali całej Gminy Miejskiej Skórcz z ok. 250÷260 kWh/(m<sup>2</sup>rok) do ok. **220÷230 kWh/(m<sup>2</sup>rok)** czyli o około 12% w porównaniu ze stanem obecnym.



## **2. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

### **2.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców Gminy Miejskiej Skórcz na energię elektryczną**

Aktualnie zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz (zapewniające pełne pokrycie zapotrzebowania wszystkich odbiorców), w okresie sezonu grzewczego, tj. w okresie maksymalnego zapotrzebowania na energię, wynosi w granicach 10,0÷11,0 MW<sub>e</sub>. Maksymalne zapotrzebowanie odbiorców na moc elektryczną, uwzględniające niejednoczesność poboru tej mocy, wynosi w granicach 8,0÷9,0 MW<sub>e</sub>.

Zużycie energii elektrycznej (loco odbiorca) na terenie miasta Skórcz w latach 2014÷2015 wyniosło w granicach 18,0÷18,5 GWh, natomiast średnie roczne zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca w roku 2015 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 5150÷5200 kWh.

### **2.2 Analizowane scenariusze zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w energię elektryczną**

1. **Scenariusz I (optymalny rozwój i modernizacja sektora elektroenergetycznego (scenariusz optymalny))** – jest to scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz. Scenariusz I zakłada:

- modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie miasta Skórcz oraz na terenach sąsiadujących gmin;
- wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid” w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne;
- realizację programu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV) – jest to program wieloetapowy zakładający budowę, w wybranych rejonach woj. pomorskiego, elektrowni PV o mocy elektrycznej do 40 kW<sub>e</sub> (tzw. mikroinstalacji), większych instalacji o mocy do 200 kW<sub>e</sub> (tzw. małych instalacji) oraz średnich instalacji o mocy w granicach 0,4÷2,0 MW<sub>e</sub> – program ten jest zgodny z założeniami Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (dokument przyjęty przez Sejmik WP 24 września 2012 r.), w szczególności z Regionalnym Programem Strategicznym w zakresie energetyki i środowiska „Ekoefektywne Pomorze” oraz z dokumentami: Prawem Energetycznym i Ustawą o odnawialnych źródłach energii[2016 r.];
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 7,0÷8,0%;
- znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w lokalnej miejskiej elektrociepłowni, (produkcja energii elektrycznej w blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym i/lub w układach trigeneracji(!)) – dotyczy to planowanej do budowy

elektrociepłowni w rejonie przemysłowym miasta, zlokalizowanej blisko przedsiębiorstwa IGLOTEX S.A.;

- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 mniejszych lokalnych elektrociepłowniach, (produkcja energii elektrycznej w małych blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) - lokalne elektrociepłownie powinny zasilać lokalne systemy ciepłownicze, które mogą powstać na terenach, na których realizowane mogą być nowe inwestycje w sektorach mieszkaniowym i usługowym;
- znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
- zakłada, że nowi odbiorcy energii elektrycznej, w dużym stopniu skompensują obniżone zużycie tej energii, wynikłe z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego oraz z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne.

2. **Scenariusz II (ograniczonego rozwoju sektora elektroenergetycznego)** – jest to scenariusz zakładający tylko częściową modernizację oraz ograniczony rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz. Scenariusz II zakłada:

- modernizację wybranych linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie miasta Skórcz;
- wprowadzenie inteligentnego systemu pomiarowego, tzw. „Smart Metering” w oparciu o częściowo zmodernizowane systemy elektroenergetyczne;
- ograniczoną realizację programu budowy elektrowni fotowoltaicznych (PV);
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 9,0÷10,0%;
- ograniczoną wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 małych blokach energetycznych (produkcja energii elektrycznej w bloku energetycznym pracującym w układzie skojarzonym), zasilającej lokalny lub miejski system ciepłowniczy;
- ograniczone obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
- zakłada, że nowi odbiorcy energii elektrycznej, tylko w nieznacznym stopniu, skompensują ewentualne obniżenia zużycia tej energii wynikłe z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego oraz z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne.

3. **Scenariusz III (zaniechania rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego)** – jest to scenariusz zakładający stan stagnacji, tj. praktycznie stan zaniechania prac modernizacyjnych w systemie elektroenergetycznym, natomiast rozbudowa tego systemu wynika jedynie z faktu podłączania nowych odbiorców. Scenariusz III zakłada:

- minimalną modernizację systemu elektroenergetycznego na terenie miasta;
- ograniczoną budowę nowych linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych, jedynie w celu podłączenia nowych odbiorców;
- wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe w tempie realizowanych w ostatnich 5 latach;

- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 11,0÷12,0%;
- brak budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym, tj. produkujących energię elektryczną i ciepło w jednym procesie technologicznym;
- stosunkowo małe obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
- zakłada, że obniżenie zużycia energii elektrycznej, wynikłe z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne, nie skompensują wzrostu zużycia tej energii wynikającego z faktu podłączenia nowych odbiorców.

Przyjęte do obliczeń w scenariuszu optymalnym, procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej zostały przedstawione w części II opracowania.

### **2.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną**

Uwzględniając szereg analizowanych czynników, między innymi takich jak prognozowane zużycia energii elektrycznej, zapotrzebowanie na moc elektryczną, wielkość strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta w perspektywie do roku 2031 oraz korzyści wynikających z realizacji danego scenariusza, autorzy opracowania rekomendują do realizacji **scenariusz I**, tj. scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz.

Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną miasta Skórcz, tj. scenariusza I, pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej o ponad 27,5%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o ponad 22,0% w stosunku do scenariusza III (stagnacji i zaniechania modernizacji). Ponadto realizacja scenariusza I przyczyni się do znacznego obniżenia strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta.

### **2.4 Scenariusz optymalny - perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną**

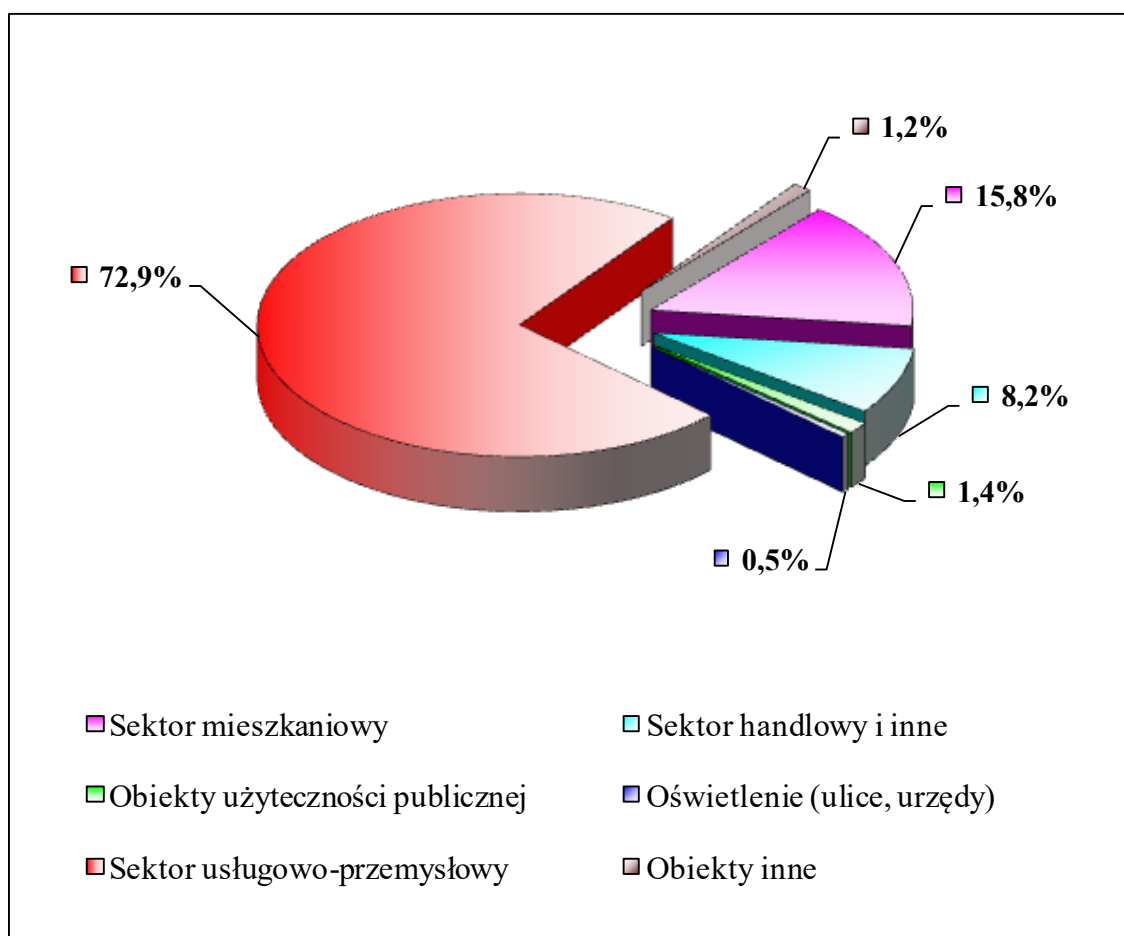
Zgodnie z założeniami scenariusza optymalnego przyjęto, że zapotrzebowanie na energię elektryczną, w perspektywie do roku 2031, będzie wzrastać w tempie średniorocznym 0,70÷1,80%, przy czym przyrosty w pierwszych dwóch 5-letnich okresach będą relatywnie wyższe niż, w trzecim 5-letnim okresie czasu.

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie miasta Skórcz w perspektywie 15 lat nadal będzie sektor przemysłowy i odbiorcy indywidualni. Odbiorcy ci będą zużywali blisko 89% całego zapotrzebowania na energię elektryczną miasta.

Tabela 2.4.1 przedstawia perspektywiczne, do roku 2031, zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców, zgodnie z założeniami scenariusza nr I, natomiast graficzną strukturę udziału tych grup odbiorców w zużyciu energii elektrycznej przedstawia rys. 2.4.1.

Tabela 2.4.1.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2015	2021	2026	2031
Sektor mieszkaniowy	2 480	2 800	3 130	3 470
Obiekty użyteczn. publ. usługi, handel	1 800	1 900	1 970	2 100
Oświetlenie (ulice, urzędy)	210	140	130	110
Sektor przemysłowy	13 810	14 770	15 530	16 010
Obiekty inne	200	190	240	260
<b>Łącznie</b>	<b>18 500</b>	<b>19 800</b>	<b>21 000</b>	<b>21 950</b>



Rys. 2.4.1. Perspektywna, w okresie 15 lat, struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta Skórcz

## 2.5 Scenariusz optymalny - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy miasta Skórcz przyjęto, że w perspektywie do roku 2031, zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką w granicach 1,70÷2,40%. Szczegółowe zestawienie wskaźników wzrostu mocy przedstawiono w części II (pkt. 2.4.). W tabeli 2.5.1 przedstawiono szacunkowe obliczeniowe zapotrzebowanie na moc elektryczną miasta Skórcz dla scenariuszy optymalnego.

Tabela 2.5.1.

Rok	2015-2016	2021	2026	2031
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla miasta Skórcz (sezon grzewczy) [MW <sub>e</sub> ]	10,0÷11,0	11,0÷11,5	12,5÷13,0	14,0÷14,5

## 2.6 Założenia scenariusza optymalnego dotyczące strategicznych inwestycji w systemie elektroenergetycznym na terenie Gminy Miejskiej Skórcz

1. Optymalnym, rekomendowanym do realizacji, scenariuszem zaopatrzenia miasta Skórcz w energię elektryczną jest scenariusz I - zakłada on modernizację systemu elektroenergetycznego, jego dalszy rozwój oraz prowadzenie intensywnych działań w zakresie oszczędności i ograniczenia zużycia energii elektrycznej, a także promuje odnawialne źródła energii elektrycznej.
2. Modernizacja i rozbudowa systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Skórcz powinna uwzględniać podstawowe jego elementy, tj. istniejące sieci elektroenergetyczne (SN i nn) i stacje elektroenergetyczne. Działania te powinny również uwzględniać możliwość wprowadzenia inteligentnych systemów zarządzania sieciami elektroenergetycznymi (system „Smart Grid”). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.
3. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego (ENERGA-OPERATOR) odpowiedzialny za dostawę energii elektrycznej na terenie powiatu starogardzkiego, powinien przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących jego reelektryfikację, tj. przeprowadzić gruntowną modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego w południowych rejonach powiatu starogardzkiego, w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie do roku 2031
4. Na terenach przemysłowych miasta, w rejonie przedsiębiorstwa IGLOTEX S.A. należy zaplanować rozbudowę istniejącej lub budowę nowej stacji transformatorowej współpracującej z nową miejską elektrociepłownią gazową o mocy elektrycznej w granicach 1,4÷2,2 MW<sub>e</sub>.

5. Na wydzielonych terenach miasta należy zaplanować budowę jednej lub kilku odpowiednich stacji elektroenergetycznych przeznaczonych do obsługi elektrowni fotowoltaicznych i/lub małych bloków energetycznych zlokalizowanych np. w lokalnych elektrociepłowniach (blokach energetycznych).
6. W rejonie północno-wschodnim miasta Skórcz należy uwzględnić, zgodnie z planami operatora OSD, budowę stacji elektroenergetycznej GPZ Skórcz (110kV/15kV) oraz budowę linii elektroenergetycznej WN 110 kV, łączącej stacje GPZ Skórcz i stacje GPZ Majewo z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym - dotyczy to w szczególności terenów wstępnie wytypowanych pod tego typu inwestycje.
7. Na obszarach zurbanizowanych miasta, nowe linie elektroenergetyczne SN, (15 kV) powinny być liniami kablowymi o przekrojach 120 i 240mm<sup>2</sup>, w zależności od przewidywanego obciążenia. W przypadku istniejących na tych obszarach linii napowietrznych należy je sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach.
8. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia (0,4 kV) powinna być budowana i rozbudowywana głównie, jako sieć kablowa, natomiast odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody izolowane.
9. Sieci elektroenergetyczne oświetleniowe powinny być budowane i rozbudowywane jako sieci kablowe.

### 3. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ W PALIWA GAZOWE

#### 3.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:
  - 55÷65 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów bytowych;
  - 590÷600 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów grzewczych i technologicznych.
2. Aktualne łączne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Skórcz, wynosi w granicach 660 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

#### 3.2 Scenariusze zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe

1. **Scenariusz I (scenariusz optymalnego rozwoju - zakłada określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).**

Scenariusz I zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe, ponadto zakłada budowę na terenie miasta Skórcz systemu sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia (tj. systemu optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie powiatu starogardzkiego) oraz znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.

W szczególności scenariusz I zakłada:

- ograniczoną gazyfikację Gminy Miejskiej Skórcz, tj. budowę w rejonie miasta Skórcz, systemu sieci gazowych, optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej, tak aby była ona optymalną z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury przemysłowo-usługowej na terenie powiatu starogardzkiego;
- zasilanie systemu gazowniczego gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczonym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak również biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie sąsiednich gmin, np. gminy Osiek i gminy wiejskiej Skórcz;
- wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;
- przyjęcie optymistycznych wskaźników i ocen dotyczących realizacji programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie miasta;
- budowę (na terenach przemysłowych miasta, w rejonie zakładów IGLOTEX S.A.) miejskiej elektrociepłowni gazowej z blokami energetycznymi, pracującymi w układzie skojarzonym i lub trigeneracyjnym (tj. jednoczesna produkcja energii

- elektrycznej, ciepła i chłodu) i współpracującej z lokalnym systemem ciepłowniczym zasilającym obiekty przemysłowe, mieszkalne i usługowe;
- konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (głównie gaz ziemny);
- konwersje części indywidualnych kotłowni węglowych i innych na paliwa gazowe (gaz ziemny);
- możliwość budowy (np. na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje) 1÷2 mniejszych lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z kotłowniami gazowymi lub małymi blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym;
- w przypadku budownictwa jednorodzinnego, gaz ziemny do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie wykorzystywało 10÷14% odbiorców, natomiast 10÷12% odbiorców będzie korzystało z tego paliwa dla celów grzewczych (c.o.).

## 2. **Scenariusz II (scenariusz intensywnej gazyfikacji – zakłada ograniczoną termomodernizację oraz rozwój z maksymalnym udziałem paliwa gazowego).**

Scenariusz II zakłada stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne oraz maksymalny udział paliw gazowych, głównie gazu ziemnego wysokometanowego (możliwe jest też zastosowanie, biometanu, LPG i LPBG) w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.

W szczególności scenariusz II zakłada:

- prowadzenie ograniczonej termomodernizacji (realizowanej w znacznie mniejszej skali, niż w przypadku scenariuszy I) zarówno po stronie odbiorców (budownictwo), jak i dostawców energii (źródła energii);
- realizację projektu maksymalnej gazyfikacji miasta, głównie w oparciu o gaz ziemny wysokometanowy dostarczany z krajowego systemu sieci gazowych, oraz w mniejszym stopniu w oparciu o gaz płynny LPG i LPBG – praktycznie zgazyfikowane zostaną wszystkie rejony miasta;
- budowę (na terenach przemysłowych miasta, w rejonie zakładów IGLOTEX S.A.) analogicznie, jak w scenariuszu I, lokalnej elektrociepłowni gazowej z blokami energetycznymi, pracującymi w układzie skojarzonym i lub trigeneracyjnym (tj. jednoczesna produkcja energii elektrycznej, ciepła i chłodu) i współpracującej z lokalnym systemem ciepłowniczym zasilającym obiekty przemysłowe, mieszkalne i usługowe;
- konwersję wszystkich większych kotłowni lokalnych i indywidualnych na gaz ziemny lub innego rodzaju paliwo gazowe;
- zakłada możliwość budowy 2÷3 lokalnych bloków energetycznych (mogących stanowić również część lokalnych systemów ciepłowniczych), w których źródłem energii mogą być zarówno agregaty kogeneracyjne pracujące w układzie skojarzonym, jak i współpracujące z nimi kotły gazowe;
- zakłada, że na obszarach nieobjętych gazyfikacją zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG;
- w przypadku budownictwa jednorodzinnego, gaz do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie wykorzystywało 16÷18% odbiorców, natomiast 22÷26% odbiorców będzie korzystało z paliwa gazowego dla celów grzewczych (c.o.).



**3. Scenariusz III (scenariusz stagnacji – zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych).**

Scenariusz III zakłada brak realizacji projektów gazyfikacji miasta Skórcz, a tym samym brak gazyfikacji obszaru południowego rejonu powiatu starogardzkiego oraz praktycznie braku działań termomodernizacyjnych po stronie odbiorców i producentów - założono jedynie minimalne działania modernizacyjne wynikające z naturalnej wymiany wyeksploatowanych urządzeń grzewczych np. kotłów i instalacji grzewczych oraz wykonanie minimalnych prac termomodernizacyjnych prowadzonych głównie przez indywidualnych inwestorów. Scenariusz III uwzględnia jedynie dalszą eksploatację lokalnej kotłowni gazowej w zakładach IGLOTEX (bez jej dalszej rozbudowy - nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) oraz minimalną konwersję wybranych lokalnych kotłowni węglowych na olej opałowy lub biomasę. Na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje scenariusz ten zakłada jedynie możliwość wykorzystania lokalnych kotłowni olejowych, kotłowni na biomasę oraz pomp ciepła. Ponadto, praktycznie na całym obszarze miasta (poza zakładami IGLOTEX) zapotrzebowanie na paliwa gazowe dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na przygotowanie c.w.u., będzie pokryte gazem płynnym LPG i LPBG.

Zgodnie z pkt. 3.6 części III opracowania, scenariusz III („scenariusza stagnacji”) zakładający odstępianie od planów gazyfikacji miasta Skórcz, został wyłączony z dalszych analiz.

### **3.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia Gminy Miejskiej Skórcz w paliwa gazowe**

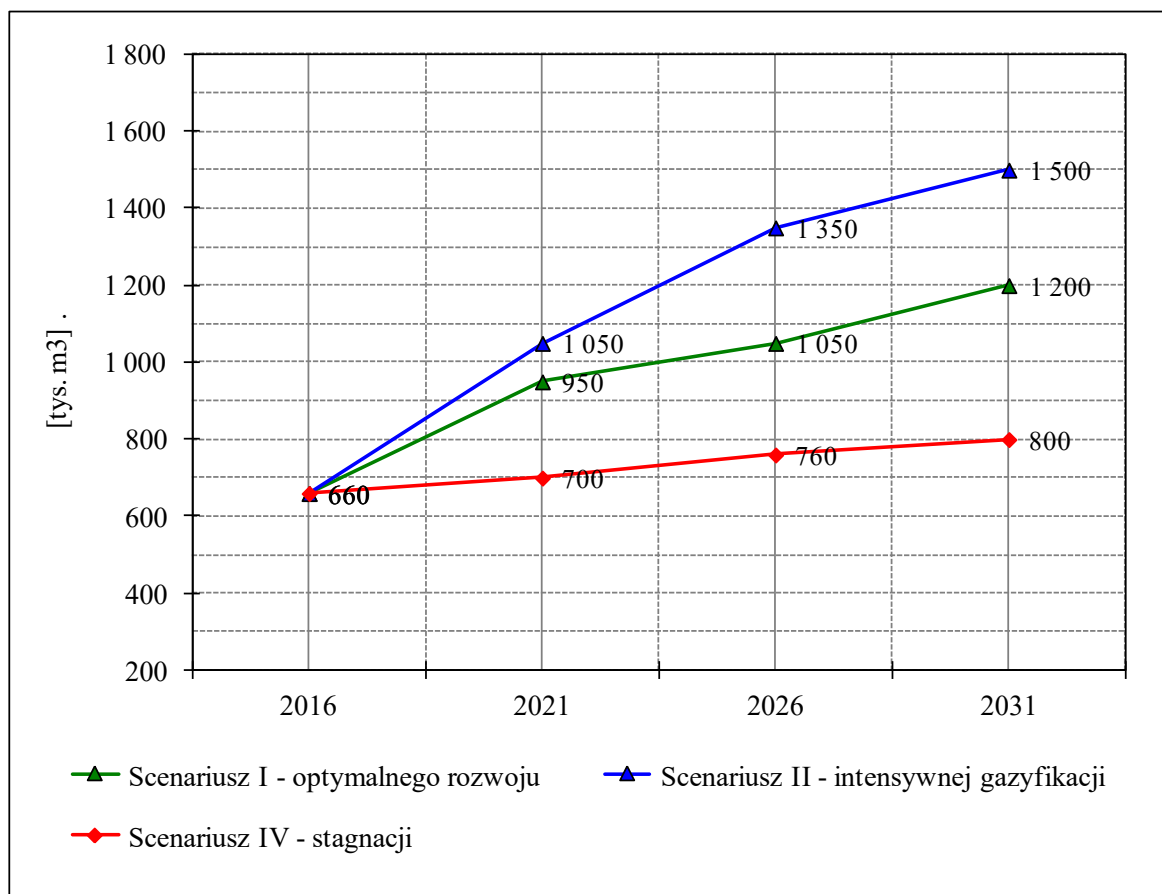
Wybór optymalnego scenariusza przeprowadzono w oparciu o porównanie podstawowych założeń i parametrów, którymi charakteryzują się analizowane scenariusze. Uwzględniono przy tym stosunkowo ostrożne założenia dotyczące możliwości budowy infrastruktury gazowej w rejonie miasta Skórcz oraz realne możliwości prowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych na terenie miasta w okresie najbliższych kilkunastu lat.

Podstawą porównania, proponowanych w części III opracowania, scenariuszy zaopatrzenia odbiorców w paliwa gazowe jest analiza zapotrzebowania na to paliwo w perspektywie 15 lat oraz możliwe do osiągnięcia efekty środowiskowe, tj. możliwa do osiągnięcia poprawa stanu powietrza atmosferycznego w rejonie miasta Skórcz.

Aktualne i perspektywiczne, w okresie najbliższych 15 lat, zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe dla analizowanych scenariuszy przedstawia tabela 3.3.1 oraz rys. 3.3.1.

Tabela 3.3.1. Roczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny, dla analizowanych scenariuszy w perspektywie do roku 2031

Scenariusze zaopatrzenia obszaru gminy w paliwa gazowe	2016	2021	2026	2031
	[tys. m <sup>3</sup> /rok]	[tys. m <sup>3</sup> /rok]	[tys. m <sup>3</sup> /rok]	[tys. m <sup>3</sup> /rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	660	950	1 050	1 200
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	660	1 050	1 350	1 500
Scenariusz IV - stagnacji	660	700	760	800



Rys. 3.3.1. Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe w okresie 15 lat dla analizowanych scenariuszy na terenie miasta Skórcz

### 3.4 Perspektywny rozwój sektora paliw gazowych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz przyjęty dla optymalnego scenariusza

1. Rekomendowanym do realizacji jest **scenariusz I (scenariusz optymalnego rozwoju)**. Scenariusz ten zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, budowę optymalnego systemu sieci gazowych na terenie miasta i zasilanie go gazem ziemnym wysokometanowy przewodowym (system powinien być optymalny z punktu widzenia możliwości stałego rozwoju infrastruktury gazowej) oraz zakłada zrównoważony udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców. Scenariusz I zakłada

również, że część paliwa gazowego może pochodzić w dalszej przyszłości z biogazowni rolniczych - jeżeli takie obiekty będą zlokalizowane np. w sąsiednich gminach.

2. Budowa lokalnego systemu sieci gazowych (średniego i niskiego ciśnienia), zgodnie z proponowanym optymalnym scenariuszem, powinna:
  - zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju sektora przemysłowego, rozwoju budownictwa mieszkaniowego oraz z rozwoju sektora usługowego na wydzielonych obszarach miasta;
  - zapewnić możliwość podłączenia bloków energetycznych w przypadku realizacji programu budowy nowych źródeł ciepła lub modernizacji już istniejących źródeł w kierunku gospodarki skojarzonej.
3. W perspektywie do roku 2031, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego rozwoju, zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe sektora budownictwa mieszkaniowego dla celów grzewczych, bez uwzględnienia ewentualnych bloków energetycznych, wzrośnie do poziomu ok. 380÷400 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.
4. W perspektywie do roku 2031, zapotrzebowanie łączne na paliwa gazowe, na terenie miasta Skórcz (dla celów bytowych, przygotowania c.w.u., c.o. i technologii) obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz obiektów sektora przemysłowego i usługowego, wzrośnie do poziomu 1200 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.
5. W przypadku realizacji programu budowy bloków energetycznych opalanych gazem ziemnym i/lub biometanem, zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) wzrośnie dodatkowo o ok. 0,50 mln Nm<sup>3</sup>/rok.
6. W perspektywie 15 lat łączne zapotrzebowanie miasta Skórcz na paliwa gazowe będzie zależne od konsekwentnej realizacji przyjętego scenariusza (optymalny rozwój, pełna termomodernizacja, budowa miejskiej elektrociepłowni gazowej i małych bloków energetycznych) oraz od dynamiki wdrażania gospodarki skojarzonej. Zapotrzebowanie to może oscylować w granicach 1,7÷2,0 mln Nm<sup>3</sup>/rok.
7. W przygotowywanych programach gazyfikacji miasta należy uwzględnić założenia, że znaczna część większych odbiorców, jak również odbiorców indywidualnych, aktualnie zasilanych z kotłowni węglowych lub olejowych może zostać poddana konwersji na paliwa gazowe.
8. Aktualnie, jak również w perspektywie najbliższych 15 lat, można przyjąć założenie, że rejon miasta Skórcz oraz sąsiadujących gmin posiada stosunkowo dogodne uwarunkowania techniczne dla realizacji gazyfikacji gazem ziemnym wysokometanowym przewodowym.

# **ZAŁĄCZNIKI**

## **CZEŚĆ I**

Gdańsk, grudzień 2016

## SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 2.1 ZESTAWIENIE KOTŁOWNI PRZEMYSŁOWYCH NA TERENIE MIASTA SKÓRCZ.....	3
ZAŁĄCZNIK NR 2.2 ZESTAWIENIE KOTŁOWNI LOKALNYCH NA TERENIE MIASTA SKÓRCZ .....	4
ZAŁĄCZNIK NR 3.1 BAZA DANYCH O OBIEKTACH .....	6

**ZALĄCZNIK NR 2.1 Zestawienie kotłowni przemysłowych na terenie miasta Skórcz**

Lp.	Adres źródła ciepła	Rejon	Typ kotłowni	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
		bilansowy		kotłowni		Kotła	Kotłowni	[Mg, m <sup>3</sup> ]	
		(*)		[szt.]					
1	IGLOTEX S.A., ul. Leśna 2	1	kotłownia gazowa - kotły parowe LOGANO SHD 815	2	gaz ziemny - płynny LNG	1 800	3 600	560 000,0	
2	Wytwórnia Wód Gazowanych, ul. Główna 12	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
3	Gdański Przemysł Drzewny S.A. - tartak, ul. Leśna 8	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
4	Fabryka Mebli Kuchennych Fast, ul. Pomorska 2	1	kotłownia węglowa	2	węgiel kamienny	250	500		
5	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe "SZARAFIN", ul. Spacerowa 2	1	kotłownia węglowa	3	węgiel kamienny - miał węglowy	100	300	43,00	
<b>RAZEM</b>				<b>9</b>			<b>4 500</b>		

**ZALĄCZNIK NR 2.2 Zestawienie kotłowni lokalnych na terenie miasta Skórcz**

Lp.	Adres źródła ciepła	Rejon	Typ kotłowni	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
		bilansowy (*)		kotłowni		Kotła	Kotłowni		
				[szt.]					
1	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Ogrodowa 3 - TBS Sp. z o.o. w Skórczu	1	kotłownia olejowa, kocioł Viessmann	1	olej opałowy EKOTERM	230	230	30 m <sup>3</sup>	
2	Nauczycielska Wspólnota Mieszkaniowa, ul. Gen. Hallera 7	1	kotłownia węglowa - kocioł GR-MG-72 z	1	węgiel kamienny	72	72	28,0	
3	Parafia, ul. Kościelna 3	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	30	30		
4	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Parkowa 3 - TBS Sp. z o.o. w Skórczu	1	kotłownia węglowa - kocioł UKS-M	1	węgiel kamienny	70	70	20,0	
5	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Jana III Sobieskiego 7 - TBS Sp. z o.o. w Skórczu	1	kotłownia węglowa - kocioł typu GT-KWR11	1	węgiel kamienny	42	42	8,0	
6	Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu ul. Wojska Polskiego	1	kocioł olejowy Viessmann	2	olej opałowy EKOTERM	105	210	30 m <sup>3</sup>	
7	Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu ul. Pomorska 12	1	kotłownia węglowa - kocioł typu Heitz	1	węgiel kamienny	25	25	5,0	
8	Zespół Szkół Publicznych, ul. Gen. Hallera 7A	1	kotłownia olejowa, kocioł Viessmann	1	olej opałowy EKOTERM	225	225	74,1 m <sup>3</sup>	
9	Urząd Miasta, ul. Główna 40	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	63	63	10,0	
10	Zespół Szkół Publicznych - mała szkoła, ul. Gen. Hallera 1	1	kotłownia węglowa, kocioł typu Zielke Steżyca	1	węgiel kamienny	25	25	6,0	
11	OSP Skórcz, ul. Gen. Hallera 1	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	20	20	10,0	
12	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych - internat, ul. Kociewska 7	1	kotłownia węglowa - kotły typu KWM-S	2	węgiel kamienny	125,2	250,4	138,0	
13	Budynek Obsługi Stadionu, ul. Leśna 1	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	20	20		
14	Zakład Gospodarki Miejskiej, ul. Spacerowa 13	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	25	40	9,0	
				1		15			
15	Stacja Uzdatniania Wody, Ryzowie	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	35	35	7,0	
16	Oczyszczalnia ścieków ul. Gniewska 1	1	kocioł elektryczny typu ELTRON	1	energia elektryczna	18	18		

Lp.	Adres źródła ciepła	Rejon	Typ kotłów	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa [Mg, m <sup>3</sup> ]	Uwagi
		bilansowy		kotłów		Kotła	Kotłowni		
		(*)		[szt.]					
17	Urząd Gminy Skórcz, ul. Dworcowa 6	1	kocioł opalany drewnem, typu Stężycza	1	zrębki drewna	25	25	35 m <sup>3</sup>	
18	NZOZ "PULS" s.c. ul. Dworcowa 4	1	kotłownia olejowa, kocioł Buderus	1	olej opałowy EKOTERM	22	22	1,9 m <sup>3</sup>	
19	Przychodnia Lekarska, ul. Główna 26	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	50	50		
20	Urząd Pocztowy, ul. Główna 33	1	kocioł olejowy Gejzer	1	olej opałowy EKOTERM	70	70	5 m <sup>3</sup>	
21	Bank Spółdzielczy w Skórczu, ul. Główna 40A	1	kocioł olejowy BUDERUS LOGANO	1	olej opałowy EKOTERM	58	58	10,5 m <sup>3</sup>	
22	Sklep "Biedronka", ul. Pomorska	1	kocioł olejowy	1	olej opałowy EKOTERM	45	45		
23	Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt handlowy, ul. Długa 6	1	kotłownia węglowa, kocioł typu Stężycza	1	węgiel kamienny	25	25	7 Mg	
24	Kawiarnia, Restauracja "Pod Wieżą", ul. Gen. Hallera 11	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	25	25		
25	Market budowlany, ul. Główna 9	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	150	150		
26	CARITAS, ul. Kościelna 5	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50		
27	Posterunek Policji ul. Nowy Świat 2	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	25	25		
28	Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt usługowy, ul. Osiedlowa 5	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	50	50	19 Mg	
29	Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt handlowy, ul. Jana III Sobieskiego 12	1	kotłownia węglowa, kocioł typu Gejzer	1	węgiel kamienny	50	50	18 Mg	
30	Kościół, ul. Kościelna 2	1	ogrzewanie elektryczne	1	energia elektryczna	30	30		
31	Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe ARKADA - obiekt handlowy, ul. Gen. Hallera 42	1	kocioł opalany drewnem	1	biomasa, zrębki drewna	48	48	40 m <sup>3</sup>	
<b>RAZEM</b>				<b>34</b>			<b>2098,4</b>		



### ZALĄCZNIK NR 3.1 Baza danych o obiektach

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc ciepła			Energia ciepła						
															q <sub>co</sub>	q <sub>cw</sub>		q <sub>tech</sub>	q <sub>o</sub>	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cw</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.		
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]															
<b>I BUDOWNICTWO JEDNORODZINNE</b>																								
1	m. Skórcz			budynki jednorodzinne	30	100	6 000	6 000	16 000					indywid. - kotły olejowe	558,06	10,18	568,24	5 000	217	5 217				
2	m. Skórcz			budynki jednorodzinne	394	1 576	35 000	35 000	90 000					indywid. - kotły węglowe	3 255,37	160,50	3 415,87	29 168	3 417	32 585				
3	m. Skórcz			budynki jednorodzinne	130	400	17 812	17 812	48 000					indywid. - biomasa i inne	1 656,71	40,74	1 697,45	14 844	867	15 711				
<b>RAZEM (BUD. 1-RODZINNE)</b>					<b>554</b>	<b>2 076</b>	<b>58 812</b>	<b>58 812</b>	<b>154 000</b>						<b>5470,14</b>	<b>0,00</b>	<b>211,42</b>	<b>0,00</b>	<b>5681,56</b>	<b>49012</b>	<b>0</b>	<b>4 500</b>	<b>0</b>	<b>53 513</b>
<b>II BUDOWNICTWO WIELORODZINNE</b>																								
1	m. Skórcz	Ogrodowa	3	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	25	52	1 100	964	4 170	1976	tak	tak	100%	kocioł olejowy Viessmann z 2004 r. o mocy 230 kW (c.o. - dla dwóch budynków)	62,75	5,81	68,56	562	124	686				
2	m. Skórcz	Ogrodowa	5	SM Kociewie	25	52	1 100	964	4 170	1976	tak	tak	100%		62,75	5,81	68,56	562	124	686				
3	m. Skórcz	27 Stycznia	8	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	10	25	650	403	2 870	1947			100%	indywid. - piece kaflowe	39,35	2,79	42,14	353	59	412				
4	m. Skórcz	27 Stycznia	4	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu i MOK	5	16	500	244	2 070	1947			90%	indywid. - piece kaflowe	24,09	1,79	25,88	216	38	254				
5	m. Skórcz	Generala Hallera	7	Nauczycielska Wspólnota Mieszkaniowa	9	15	700	600	2 100	1916/1976	tak		100%	kocioł na paliwo stałe z podajnikiem GR-MG - 72 kW (c.o.)	58,58	1,68	60,26	525	36	561				
6	m. Skórcz	Główna	1	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	4	12	600	300	2 000	1930				indywid. - piece kaflowe	33,99	1,34	35,33	305	29	333				
7	m. Skórcz	Główna	3	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	4	12	600	400	2 000	1930				indywid. - piece kaflowe	45,32	1,34	46,66	406	29	435				
8	m. Skórcz	Główna	11	mieszkalny	4	25	250	250	800	1930				indywid. - piece kaflowe	28,33	2,79	31,12	254	59	313				
9	m. Skórcz	Główna	13	mieszkalny	4	20	600	600	2 000	1930				indywid. - piece kaflowe	67,98	2,23	70,21	609	48	657				
10	m. Skórcz	Główna	14	mieszkalny	4	20	500	350	1 700	1930				indywid. - piece kaflowe	39,66	2,23	41,89	355	48	403				
11	m. Skórcz	Główna	16	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	2	10	300	300	1 000	1930				indywid. - piece kaflowe	33,99	1,12	35,11	305	24	328				
12	m. Skórcz	Główna	17	Wspólnota mieszkaniowa i usługi	4	18	1 050	800	3 500	1930				indywid. - piece kaflowe	90,64	2,01	92,65	812	43	855				
13	m. Skórcz	Główna	18	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	2	8	300	300	1 000	1930				indywid. - piece kaflowe	33,99	0,89	34,88	305	19	324				
14	m. Skórcz	Główna	19	mieszkalny	4	18	200	200	700	1930				indywid. - piece kaflowe	22,66	2,01	24,67	203	43	246				
15	m. Skórcz	Główna	20	mieszkalny	4	15	500	500	1 700	1930				indywid. - piece kaflowe	56,65	1,68	58,33	508	36	543				
16	m. Skórcz	Główna	21	mieszkalny	3	12	300	300	1 000	1930				indywid. - piece kaflowe	33,99	1,34	35,33	305	29	333				
17	m. Skórcz	Główna	25	mieszkalny	3	10	250	250	800	1930				indywid. - piece kaflowe	28,33	1,12	29,45	254	24	278				
18	m. Skórcz	Główna	27	mieszkalny	4	20	450	450	1 600	1930				indywid. - piece kaflowe	50,99	2,23	53,22	457	48	504				
19	m. Skórcz	Główna	36	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	2	7	400	350	1 400	1930				indywid. - piece kaflowe	39,66	0,78	40,44	355	17	372				

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Skórcz – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentarycyjna [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc cieplna			Energia cieplna						
															Q <sub>co</sub>	Q <sub>cw</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cw</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[GJ]		
20	m. Skórcz	Kościelna	3	Parafia			300	300	1 000	1980		tak	100%	kotłownia węglowa	19,53		0,34		19,87	175		7		182
21	m. Skórcz	Nowy Świat	15	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	4	7	550	300	2 220	1906		ściany styropian 15 cm	100%	indywidualne - piece kaflowe	21,15		0,78		21,93	190		17		206
22	m. Skórcz	Cypriana Kamila Norwida	2	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	6	10	167	167	621	1965			100%	indywidualne - piece kaflowe (do wyburzenia)	16,30		1,12		17,42	146		24		170
23	m. Skórcz	Nowy Świat	17	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	3	12	220	800	1 400	1906			100%	indywidualne - piece kaflowe	86,79		1,34		88,13	778		29		806
24	m. Skórcz	Nowy Świat	19	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	2	6	150	84	550	1906		ściany styropian 15 cm	100%	indywidualne - piece kaflowe	5,92		0,67		6,59	53		14		67
25	m. Skórcz	Ogrodowa	1	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	25	43	1 300	978	4 170	1965		ściany styropian 10 cm	100%	indywidualne - piece kaflowe	66,84		4,80		71,64	599		102		701
26	m. Skórcz	Ogrodowa	2	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	6	11	400	339	1 400	1961			80%	indywidualne - piece kaflowe	33,83		1,23		35,06	303		26		329
27	m. Skórcz	Parkowa	3	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	6	12	1 000	255	3 840	1930	tak	tak	100%	kocioł wodny niskotemperaturowy, typu UKS-M - paliwo stałe (c.o.) - ogrzewanie także przedszkola	17,98		1,34		19,32	161		29		190
28	m. Skórcz	Pomorska	1	Wspólnota mieszkaniowa	25	60	1 300	978	4 170	1965				indywidualne - piece kaflowe	99,73		6,70		106,43	894		143		1 036
29	m. Skórcz	Pomorska	3	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	8	20	450	369	1 788	1906			100%	indywidualne - piece kaflowe	40,03		2,23		42,26	359		48		406
30	m. Skórcz	Pomorska	4	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	5	9	220	178	782	1900			90%	indywidualne - piece kaflowe	19,52		1,01		20,53	175		21		196
31	m. Skórcz	Pomorska	5	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	26	61	1 400	1 034	4 800	1964		ściany styropian 10 cm	100%	indywidualne - piece kaflowe	70,67		6,82		77,49	633		145		778
32	m. Skórcz	Pomorska	7	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	25	53	1 300	1 016	4 170	1971		ściany styropian 10 cm	100%	indywidualne - piece kaflowe	66,13		5,92		72,05	593		126		719
33	m. Skórcz	Pomorska	9	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	5	14	400	280	1 400	1961			80%	indywidualne - piece kaflowe	27,34		1,56		28,90	245		33		278
34	m. Skórcz	Pomorska	11	Wspólnota mieszkaniowa	4	14	400	280	1 400	1961			80%	indywidualne - piece kaflowe	27,34		1,56		28,90	245		33		278
35	m. Skórcz	Pomorska	13	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	6	10	450	353	1 400	1960			100%	indywidualne - piece kaflowe	35,23		1,12		36,35	316		24		339
36	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	1	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	2	10	750	500	3 000	1930				indywidualne - piece kaflowe	56,65		1,12		57,77	508		24		531
37	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	6	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	5	20	1 200	800	4 000	1930				indywidualne - piece kaflowe	90,64		2,23		92,87	812		48		860
38	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	7	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu i MBP	2	5		124	400	1930	tak	tak	100%	kocioł wodny niskotemperaturowy, typu GT KWR11 - paliwo stałe (c.o.) - ogrzewanie także części usługowej	8,74		0,56		9,30	78		12		90
39	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	10	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	4	15	900	600	3 500	1930				indywidualne - piece kaflowe	67,98		1,68		69,66	609		36		645
40	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	12	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	4	15	450	300	1 400	1930				indywidualne - piece kaflowe	33,99		1,68		35,67	305		36		340
41	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	14	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	4	15	450	300	1 400	1930				indywidualne - piece kaflowe	33,99		1,68		35,67	305		36		340
42	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	16	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	3	12	450	300	1 400	1930				indywidualne - piece kaflowe	33,99		1,34		35,33	305		29		333
43	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	18	Wspólnota mieszkaniowa i usługi na parterze	4	12	500	400	1 400	1930				indywidualne - piece kaflowe	45,32		1,34		46,66	406		29		435
44	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	20	Wspólnota mieszkaniowa	2	5	150	150	500	1900			100%	indywidualne - piece kaflowe	16,27		0,56		16,83	146		12		158

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Skórcz – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwestycyjna [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	ocieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna						
															Q <sub>co</sub> [kW]	Q <sub>ew</sub> [kW]		Q <sub>tech</sub> [kW]	Q <sub>o</sub> [kW]	Q <sub>co</sub> [GJ]	Q <sub>ew</sub> [GJ]		Q <sub>tech</sub> [GJ]	Q <sub>o</sub> [GJ]	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
45	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	28	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	3	6	122	137	400	1900			50%	indywid. - piece kaflowe	15,69		0,67	16,36	141		14		155		
46	m. Skórcz	Starogardzka	1	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	9	17	450	297	1 510	1890			100%	indywid. - piece kaflowe	32,22		1,90	34,12	289		40		329		
47	m. Skórcz	Starogardzka	4	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	5	11	450	192	1 560	1939			100%	indywid. - piece kaflowe	20,83		1,23	22,06	187		26		213		
48	m. Skórcz	Starogardzka	33	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	5	5	122	122	400	1900			50%	indywid. - piece kaflowe	13,97		0,56	14,53	125		12		137		
49	m. Skórcz	Starogardzka	35	Wspólnota mieszkaniowa - TBS w Skórczu	2	3	120	60	400	1900			100%	indywid. - piece kaflowe	6,51		0,34	6,85	58		7		65		
50	m. Skórcz	Zielona	1	Wspólnota mieszkaniowa	5	20	450	353	1 400	1960		tak	100%	indywid. - piece kaflowe	24,13		2,23	26,36	216		48		264		
51	m. Skórcz			budynki wielorodzinne - 60 szt.	120	500		7 000	18 000					indywid. - piece kaflowe	737,61		55,87	793,48	6 609		1 189		7 798		
52	m. Skórcz	Wojska Polskiego	17	Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu	20	44	1 500	1 150	5 000	2000				kotły olejowe Viessmann o mocy 105 kW każdy (c.o. i c.w.u.) - dla dwóch budynków 17 i 19	41,12	4,92		46,04	368	105			473		
53	m. Skórcz	Wojska Polskiego	19	Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu	27	65	1 800	1 356	6 000	2002					48,49	7,26		55,75	434	155			589		
54		Pomorska	12	Towarzystwo Budownictwa Społecznego w Skórczu	6	12	257	257	800	2015				kocioł wodny niskotemperaturowy, typu Hietz Technik - paliwo stałe (c.o. i c.w.u.)	9,19	1,34		10,53	82	29			111		
<b>RAZEM (BUD. WIELORODZINNE)</b>					<b>510</b>	<b>1 501</b>	<b>30 478</b>	<b>30 634</b>	<b>124 161</b>						<b>2 845,36</b>	<b>13,52</b>	<b>154,52</b>	<b>0,00</b>	<b>3 013,40</b>	<b>25 494</b>	<b>288</b>	<b>3 289</b>	<b>0</b>	<b>29 072</b>	
<b>III USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE</b>																									
1	m. Skórcz	Gen. Hallera	7A	Zespół Szkół Publicznych		495	2 718	1 891	15 000	1918/1997				kocioł olejowy VISSMANN 225 kW - c.o.	259,92		34,20	294,12	1 881		202		2 082		
2	m. Skórcz	Główna	40	Urząd Miasta		20	423	423	1 100	1900				Kocioł stalowy, wodny - paliwo stałe o mocy 63 kW - c.o.	30,97		1,25	32,23	224		9		233		
3	m. Skórcz	Gen. Hallera	1	Zespół Szkół Publicznych - mała szkoła		61	302	166	1 000	1993				Kocioł stalowy, wodny, typu Zelke Steżycza - paliwo stałe o mocy 25 kW - c.o.	17,33		2,28	19,61	125		13		139		
4	m. Skórcz	Gen. Hallera	1	OSP Skórcz			275	275	850	1961		tak		Kocioł stalowy, wodny - paliwo stałe (węgiel, drewno) o mocy 20 kW - c.o.	21,69		1,94	23,63	135		15		149		
5	m. Skórcz	Kociewska	7	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych - szkoła		211	803	803	4 184	1914		tak	ściany, stropodach - styropian grafitowy - 10 cm	100%	tylko c.o. - z kotłowni w internacie	72,50		9,54	82,04	525		56		581	
				- sala gimnastyczna			592	592	4545	1982	ściany wełna - 10 cm, strop - wełna 18 cm	100%	tylko c.o. - z kotłowni w internacie	110,10		18,54	128,65	685		109		795			
				- internat		45	1 068	1 068	6 348	1969	80%	99%	kotłownia na 3 obiekty - c.o. i c.w.u. 2 kotły węglowe (miał i węgiel) KWM-S o mocy 125,2 kW każdy - zmiana paliwa na brykiet drzewny	92,53	36,18		128,72	669	598			1 268			
6	m. Skórcz	Leśna	1	Budynek obsługi stadionu			70	70	200	2001				Kocioł stalowy, wodny - paliwo stałe (węgiel, drewno) o mocy 20 kW - c.o.	5,42		0,46	5,87	39		3		43		
7	m. Skórcz	Parkowa	3	Miejskie Przedszkole w Skórczu			245	245	3 840	1930		tak	tak	100%	c.o. - z jednego źródła ciepła, co budynek mieszkalny - ul. Parkowa 3	81,79		17,51	99,30	592		121		713	
8	m. Skórcz	Spacerowa	13	Zakład Gospodarki Miejskiej			10	250	250	1 089	1972			50%	100%	Kotły stalowe, wodny - paliwo stałe o mocy 25 kW i 15 kW - c.o. i c.w.u.	19,26	1,24		20,50	152		9		162
9	m. Skórcz	Ryzowie		Stacja Uzdatniania Wody			4	323	323	1 357	1978		tak	tak	100%	Kocioł retortowy, wodny - paliwo stałe - węgiel i ekogroszek o mocy 35 kW - c.o. i c.w.u.	24,00	3,09		27,10	190		23		213
10	m. Skórcz	Gniewska	1	Oczyszczalnia ścieków			4	576	576	1 902	2002			tak	100%	Kocioł elektryczny, wodny, typu ELTRON o mocy 18 kW (c.o. i c.w.u.)	20,82	4,34		25,15	154		32		186

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miejskiej Skórcz – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków (szt.)	Ilość sypialni (szt.)	Przewidywana powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Rok lub lata budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania														
											rodzaju izolacji	docieplenia	inne		Moc ciepła		Energia ciepła		Q <sub>tech</sub> [kW]	Q <sub>o</sub> [kW]	Q <sub>o</sub> [GJ]		Q <sub>o</sub> [GJ]		Q <sub>tech</sub> [GJ]	Q <sub>o</sub> [GJ]			
															Q <sub>cc</sub>	Q <sub>cc</sub>	Q <sub>cc</sub>	Q <sub>cc</sub>			Q <sub>cc</sub>	Q <sub>cc</sub>							
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]			[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]					
11	m. Skórcz	Dworcowa	6	Urząd Gminy Skórcz - administracyjny			275	275	825	1972	tak	słiany, 12 cm styropian, dach - wełna	85%	Kocioł stalowy, wodny typu Stężyca - paliwo stałe o mocy 25 kW - c.o. i c.w.u.	14,60	0,94		15,54	106	7				113					
12	m. Skórcz	Dworcowa	4	NZOZ "PULS" s.c. - przychodnia		15	126	126	716,8	1910	100%	słiany, dach i strop nad piwnicą	100%	kocioł olejowy BUDERUS o mocy 22 kW - c.o. i c.w.u.	13,71	1,63		15,35	99	12				111					
13	m. Skórcz	Główna	26	Przychodnia Lekarska		20	600	600	1700					kocioł olejowy	52,78	3,88		56,65	382	29				411					
14	m. Skórcz	Główna	33	Urząd Pocztowy w Skórczu	1	20	237	237	1374	1907/2000	100%	stropodach wełna 18 cm	100%	kocioł olejowy GEJZER o mocy 70 kW - c.o.	19,34		1,57	20,91	140		12			152					
15	m. Skórcz	Główna	40A	Bank Spółdzielczy w Skórczu		32	754	754	4 027	1999				kocioł olejowy BUDERUS LOGANO 215 o mocy 48-58 kW - c.o. i c.w.u.	53,79	4,59		58,38	389	34				424					
16	m. Skórcz	Pomorska		Sklep Biedronka			400	400	1500	2010				kocioł olejowy	40,61	1,71		42,32	346	22				368					
17	m. Skórcz	Długa	6	Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt handlowy		1	174	174	450	1990				Kocioł stalowy, wodny typu Stężyca - paliwo stałe o mocy 25 kW - c.o.	16,25		0,51	16,76	138		5			143					
18	m. Skórcz	Gen. Hallera	11	Kawarnia, Restauracja "Pod Wieżą"			200	200	600					Kotłownia węglowa	22,09		4,56	26,65	198		72			270					
19	m. Skórcz	Główna	9	Market budowlany			2 000	2 000	6 000					Kotłownia węglowa	153,90		12,96	166,86	1 223		116			1 340					
20	m. Skórcz	Kościelna	5	Caritas			750	750	2 200	1990		tak	100%	Kotłownia węglowa	38,92		2,51	41,42	349		19			367					
21	m. Skórcz	Nowy Świat	2	Postunek policji			100	100	280					Kotłownia węglowa - ekogroszek	7,88		0,32	8,20	71		2			73					
22	m. Skórcz	Osiedłowa	5	Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt usługowy		9	697	697	2 200	1971				Kocioł stalowy, wodny - paliwo stałe o mocy 50 kW - c.o.	79,42		2,51	81,93	676		23			699					
23	m. Skórcz	Parkowa	1	Młyn Pod Orłem Bonus MG			2 000	2 000	6 000					Kotłownia węglowa	216,60		6,84	223,44	1 844		61			1 905					
24	m. Skórcz	Pomorska		Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt handlowy		3	119	119	350	1967				Kocioł stalowy, wodny typu Stężyca - paliwo stałe o mocy 25 kW - c.o.	12,64		0,40	13,03	108		4			111					
25	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	7	Usługi			124	124	400	1930	tak	tak	100%	ogrzewany razem z częścią mieszkaniową - Sobieskiego 7	10,11		0,46	10,56	86		4			90					
26	m. Skórcz	Jana III Sobieskiego	12	Gminna Spółdzielnia "SCH" - obiekt handlowy		23	557	557	1 800	1967				Kocioł stalowy, wodny typu Gejzer - paliwo stałe o mocy 50 kW - c.o.	64,98		2,05	67,03	553		18			572					
27	m. Skórcz	Gen. Józefa Wybickiego	8	Gabinet dentystyczny	1	3	140	110	300	2005				indyw. - ogrzewanie elektryczne	3,68		0,68	4,37	27		5			32					
28	m. Skórcz	Kościelna	2	Kościół			300	300	2 000	1930				indyw. - ogrzewanie elektryczne	29,07			29,07	181					181					
29	m. Skórcz	Starogardzka	29	Gabinet dentystyczny	1	3	60	60	156		tak	docieplenie stropodachu strop nad piwnicą - 10 cm	70%	indyw. - ogrzewanie elektryczne	2,98		0,36	3,34	22		3			24					
30	m. Skórcz	Gen. Hallera	42	Przedsiębiorstwo Handlowo Usługowe ARKADA - obiekt handlowy		20	500	500	1 600	2011	tak	styropian 18 cm	tak	Kocioł na biomasę o mocy 48 kW - c.o. i c.w.u.	43,32		1,82	45,14	369		16			385					
<b>RAZEM (USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE)</b>							<b>17 798</b>	<b>16 765</b>	<b>75 894</b>						<b>1 653,01</b>	<b>59,43</b>	<b>121,44</b>	<b>0,00</b>	<b>1 833,89</b>	<b>12 676</b>	<b>785</b>	<b>873</b>	<b>0</b>	<b>14 334</b>					
<b>IV ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE</b>																													
1	m. Skórcz	Leśna	2	IGLOTEX S.A. - pomieszczenia biurowe; - pomieszczenia produkcyjne; - chłodnie			21 000	21 000	84 000	1995		plyty warstwowe	tak	produkcja żywności mrożonej, kotłownia - centralne ogrzewanie, ciepła woda, wentylacja i technologia - kotły parowe Logano SHD 815 z 2005 r. na cele cwu, co i wentylacji - wymiennik ciepła 1,2 MW	913,55		181,44	2 400,00	3 494,99	6 173	1 359			8 986	16 517				
2	m. Skórcz	Główna	12	Wytwórnia Wód gazowanych			400	400	1 300					kotłownia węglowa	27,39		2,81	30,20	185		21			206					
3	m. Skórcz	Leśna	8	Gdański Przemysł Drzewny S.A. - tartak			300	300	1 500					kotłownia węglowa	34,47		3,24	37,71	233		24			257					
4	m. Skórcz	Pomorska	2	Fabryka Mebli Kuchennych Fast			5 000	5 000	15 000					kotłownia węglowa	487,35		32,40	519,75	3 293		243			3 536					
5	m. Skórcz	Spacerowa	2	Przedsiębiorstwo Produkcyjno - Handlowo - Usługowe "SZARAFIN"										3 kotły opalane miałem węglowym - c.o. i c.w.u.															
				- budynek socjalno - biurowy			14	300	300	750	1982	tak	słiany - styropian 10 cm	tak		13,27		1,62	14,89	96		12			108				
				- hala nr 1			10	1 094	1 094	6 303	1964	tak	słiany - styropian 10 cm	tak		128,26		13,61	141,87	798		102			900				
				- hala nr 2			8	720	720	3 384	1982	tak	słiany - styropian 10 cm, stropodach - styropian 14 cm	tak		68,86		7,31	76,17	429		55			483				
				- hala nr 3			9	666	666	3 106	1984	tak	słiany - styropian 10 cm, stropodach - styropian 14 cm	tak		63,20		6,71	69,91	393		50			444				
				- hala nr 4			4	264	264	1 188	1988	tak	słiany - styropian 10 cm	tak		24,17		2,57	26,74	150		19			170				
<b>RAZEM (ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE)</b>							<b>29 744</b>	<b>29 744</b>	<b>116 531</b>						<b>1 760,53</b>	<b>248,47</b>	<b>3,24</b>	<b>2 400,00</b>	<b>4 412,23</b>	<b>11 751</b>	<b>1 861</b>	<b>24</b>	<b>8 986</b>	<b>22 621</b>					

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwestycyjna [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Rok lub ok res budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															q <sub>co</sub>	q <sub>cw</sub>		q <sub>tech</sub>	q <sub>o</sub>	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cw</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[kW]		
SUMARYCZNIE (WSZYSTKIE OBIEKTY)						1 064	3 577	136 792	135 955	470 586					11 729,04	321,42	490,62	2 400,00	14 941,08	98 934	2 933	8 687	8 986	119 539
SUMARYCZNIE:																								
1	Budownictwo jednorodzinne				554	2 076	58 812	58 812	154 000						5 470,14	0,00	211,42	0,00	5 681,56	49 012	0	4 500	0	53 513
2	Budownictwo wielorodzinne				510	1 501	30 478	30 634	124 161						2 845,36	13,52	154,52	0,00	3 013,40	25 494	288	3 289	0	29 072
3	Usługi publiczne i komercyjne				0	0	17 758	16 765	75 894						1 653,01	59,43	121,44	0,00	1 833,89	12 676	785	873	0	14 334
4	Zakłady przemysłowe				0	0	29 744	29 744	116 531						1 760,53	248,47	3,24	2 400,00	4 412,23	11 751	1 861	24	8 986	22 621
RAZEM						1 064	3 577	136 792	135 955	470 586					11 729,04	321,42	490,62	2 400,00	14 941,08	98 934	2 933	8 687	8 986	119 539
W podziale na źródła zasilania podstawowego																								
						Mieszkania	Ludność																	
Budownictwo jednorodzinne				Kotłownie lokalne										A										
				Kotłownie zakładowe										B										
				Źródła indywidualne	554	2 076	58 812	58 812	154 000					C	5 470,14	0,00	211,42	0,00	5 681,56	49 012	0	4 500	0	53 513
Budownictwo wielorodzinne				Kotłownie lokalne	120	257	5 970	27 480						A	329,13	13,52	15,54	0,00	358,19	2 949	288	331	0	3 567
				Kotłownie zakładowe										B										
				Źródła indywidualne	390	1 244	24 664	96 681						C	2 516,23	0,00	138,98	0,00	2 655,21	22 545	0	2 959	0	25 504
Usługi publiczne i komercyjne				Kotłownie lokalne			16 295	73 438						A	1 617,27	59,43	120,40	0,00	1 797,11	12 447	785	865	0	14 097
				Kotłownie zakładowe										B										
				Źródła indywidualne			470	2 456						C	35,74	0,00	1,04	0,00	36,78	229	0	8	0	237
Zakłady przemysłowe				Kotłownie lokalne										A										
				Kotłownie zakładowe			29 744	116 531						B	1 760,53	248,47	3,24	2 400,00	4 412,23	11 751	1 861	24	8 986	22 621
				Źródła indywidualne										C										
SUMARYCZNIE						Mieszkania	Ludność																	
1	Obiekty zasilane z kotłowni lokalnych				120	257		22 265	100 918					A	1 946,40	72,95	135,94	0,00	2 155,30	15 396	1 072	1 196	0	17 665
2	Obiekty zasilane z kotłowni zakładowych				0	0		29 744	116 531					B	1 760,53	248,47	3,24	2 400,00	4 412,23	11 751	1 861	24	8 986	22 621
3	Obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych				944	3 320		83 946	253 137					C	8 022,11	0,00	351,44	0,00	8 373,55	71 787	0	7 467	0	79 254
Łącznie						1 064	3 577		135 955	470 586					11 729,04	321,42	490,62	2 400,00	14 941,08	98 934	2 933	8 687	8 986	119 539
RAZEM (MIASTO SKÓRCZ)						1 064	3 577		135 955	470 586					11 729,04	321,42	490,62	2 400,00	14 941,08	98 934	2 933	8 687	8 986	119 539

# ZAŁĄCZNIKI

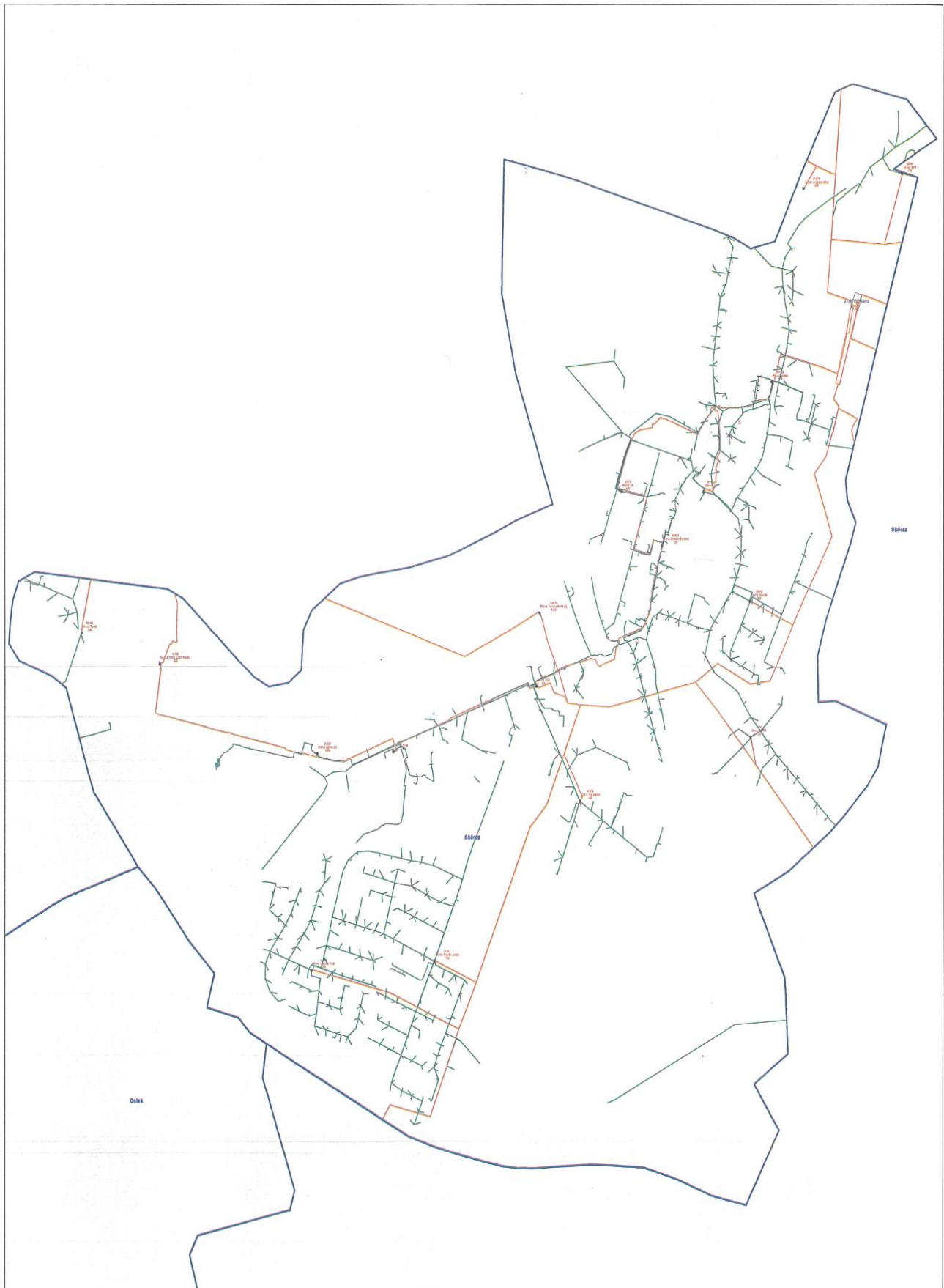
## CZEŚĆ II

Gdańsk, grudzień 2016

## **SPIS TREŚCI**

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 PRZEBIEG LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA OBSZARZE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	3
ZAŁĄCZNIK NR 1.2 ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE GMINY MIEJSKIEJ SKÓRCZ .....	4

## ZAŁĄCZNIK NR 1.1 Przebieg linii elektroenergetycznych na obszarze Gminy Miejskiej Skórcz





**ZALĄCZNIK NR 1.2 Zestawienie stacji transformatorowych na terenie Gminy Miejskiej Skórcz**

Zestawienie obiektów stacji SN/nn znajdujących się w na terenie Gminy Miejskiej Skórcz							
LP.	NR	NAZWA	WYKONANIE	MOC STACJI (kVA)	WŁAŚCICIEL	ROK BUDOWY	GMINA
1	60106	Skórcz Miasto	Wnętrzowa	400	ENERGA-OPERATOR SA	1992	M. Skórcz
2	60107	Skórcz PKP	Wnętrzowa	400	ENERGA-OPERATOR SA	1974	M. Skórcz
3	60108	Skórcz Tartak	Wieżowa	100	ENERGA-OPERATOR SA	1976	M. Skórcz
4	60411	Skórcz POM	Wnętrzowa	250	ENERGA-OPERATOR SA	1983	M. Skórcz
5	60470	Skórcz GS	Wnętrzowa	250	ENERGA-OPERATOR SA	1989	M. Skórcz
6	60781	Skórcz SKR	Słupowa	130	ENERGA-OPERATOR SA	1976	M. Skórcz
7	60792	Skórcz ZSRR	Słupowa	160	ENERGA-OPERATOR SA	1969	M. Skórcz
8	60866	Skórcz Osiedle	Słupowa	160	ENERGA-OPERATOR SA	1977	M. Skórcz
9	60875	Skórcz Ośrodek Zdrowia	Wnętrzowa	250	ENERGA-OPERATOR SA	1984	M. Skórcz
10	61095	Skórcz Osiedle POM	Słupowa	250	ENERGA-OPERATOR SA	1983	M. Skórcz
11	61215	Skórcz Osiedle Leśne	Słupowa	160	ENERGA-OPERATOR SA	1984	M. Skórcz
12	61645	Skórcz Młyn	Wnętrzowa	400	ENERGA-OPERATOR SA	1997	M. Skórcz
13	61879	Skórcz Ogrodowa	Słupowa	160	ENERGA-OPERATOR SA	2015	M. Skórcz