

**UCHWAŁA NR XVIII/193/16  
RADY MIEJSKIEJ W KRYNICY MORSKIEJ**

z dnia 19 maja 2016 r.

**w sprawie uchwalenia „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną  
i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Krynica Morska - aktualizacja”**

Na podstawie art. 18 ust. 1 ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.) oraz art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U z 2016 r. poz. 446) Rada Miejska w Krynicy Morskiej uchwała, co następuje:

**§ 1.**

Uchwała się „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Krynica Morska - aktualizacja”

**§ 2.**

Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Krynica Morska.

**§ 3.**

Uchwała wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia jej ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Województwa Pomorskiego

Przewodnicząca Rady  
Miejskiej

**Teresa Pawłowska**



# 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 MIASTA KRYNICA MORSKA AKTUALIZACJA**

Gdańsk, luty 2016

## **SPIS TREŚCI**

### **WPROWADZENIE I STRESZCZENIE**

- CZĘŚĆ I**      **PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO DLA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA**
- CZĘŚĆ II**      **PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA**
- CZĘŚĆ III**     **PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA**
- CZĘŚĆ IV**     **MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA 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 MIASTA KRYNICA MORSKA 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 Miasta Krynica Morska .....	14
4. Warunki klimatyczne.....	17

## WPROWADZENIE

Opracowanie jest ekspertyzą techniczno-ekonomiczną opisującą w sposób kompleksowy i systematyczny stan aktualny oraz perspektywy modernizacji gospodarki energetycznej na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska. 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 Miasta Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska. 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 2030(31). W bilansach miasta do roku 2030(31) 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 Miasta Krynica Morska.

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 Miasta Krynica Morska 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 „Krynica Morska miastem przyjaznym mieszkańcom” określonym w „Planie Rozwoju Lokalnego Gminy Miasta Krynica Morska” są:

1. Osiągnięcie wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego miasta.
2. Utrzymanie dobrej jakości powietrza- promocja czystych ekologicznie systemów grzewczych

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 wykorzystanie 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 Miasta Krynica Morska.

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 107/2015 z dnia 02.09 2015 r zawarta pomiędzy Gminą Miasta Krynica Morska z siedzibą w Krynicy Morskiej 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 Miasta Krynica Morska oraz sąsiadujących gmin a przekazane przez: Urząd Miasta Krynica Morska, Koncern Energetyczny „ENERGA”, zakłady usługowe, pensjonaty, hotele i ośrodki wypoczynkowe oraz obiekty użyteczności publicznej działające na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.
16. Informacje i dane techniczne dotyczące kotłowni lokalnych i indywidualnych zlokalizowanych na terenie Krynicy Morskiej.
17. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego opracowane dla różnych rejonów miasta.
18. Plan Rozwoju Lokalnego Miasta Krynica Morska na lata 2007 – 2013 z przedłużonym okresem programowania na lata 2014 - 2020. Krynica Morska 2006.

19. Aktualizacja Planu Rozwoju Lokalnego Miasta Krynica Morska na lata 2007 – 2013 z przedłużonym okresem programowania na lata 2014 – 2020. Krynica Morska 2012.
20. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Miasta Krynica Morska. Uchwała Nr III/24/02 Rady Miejskiej w Krynicy Morskiej z 30 grudnia 2002 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 cieplnych odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska odbywa się obecnie w oparciu o:

- lokalny system ciepłowniczy zaopatrujący w energię cieplną część wielorodzinnych budynków mieszkalnych;
- kotłownie lokalne opalane olejem opałowym lub gazem płynnym, węglem i ewentualnie biomasą;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne, drewno), olej opałowy, gaz płynny oraz elektryczne urządzenia grzewcze i źródła odnawialne wykorzystujące energię słoneczną.

Największy udział w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców, wynoszący prawie 70% mają źródła indywidualne, natomiast udział lokalnego systemu ciepłowniczego (l.s.c.) wynosi tylko poniżej 1%.

### Stan aktualny

Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną w skali całej Krynicy Morskiej kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 11,60 MW.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$q_{co} = 10,96 \text{ MW (ok. 94,5\%)}$$

$$q_{cwu} = 0,63 \text{ MW (ok. 5,5\%)}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych miasta do wielkości około 1,93 MW ( $q_{cwu}$ ), natomiast aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta kształtuje się na poziomie około 111,57 TJ.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$Q_{co} = 96,03 \text{ TJ (ok. 86,1\%)}$$

$$Q_{cwu} = 15,54 \text{ TJ (ok. 13,9\%)}$$

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb cieplnych ma budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład w strukturę potrzeb cieplnych kształtuje się na poziomie 62% (7,22 MW, 66,27 TJ).

W strukturze potrzeb cieplnych występujących na terenie miasta w okresie letnim dominują potrzeby sektora usług (53%), które uwarunkowane są zwiększonym zapotrzebowaniem na ciepło w ośrodkach hotelowo-wypoczynkowych wskutek napływu turystów i wczasowiczów (duży wzrost potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody).

### Perspektywa do 2030(31) r.

Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15-16 lat będzie kształtować się na poziomie około 11,74 MW w sezonie grzewczym i obniżyć się do 1,54 MW w okresie letnim.

W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby cieplne miasta nieznacznie wzrosną w okresie zimowym (wzrost rzędu 1%) oraz zwiększą się o ponad 11% w sezonie letnim.

Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali roku na terenie Gminy Miasta Krynica Morska wzrośnie do poziomu 114 TJ, tj. o około 2% 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 60% (7,05 MW), tj. spadek o około 2%.

Udział budownictwa wielorodzinnego w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc ciepłą miasta będzie nadal znacznie niższy i w perspektywie będzie kształtował się na poziomie 1,03 MW, tj. około 9% globalnego zapotrzebowania (praktycznie na dotychczasowym poziomie).

Zapotrzebowanie na ciepło obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych wzrośnie do około 3,67 MW, zaś ich procentowy udział w strukturze zapotrzebowania mocy miasta zwiększy się do około 31% (wzrost rzędu 2%).

Decydującą pozycję w bilansie perspektywicznego zapotrzebowania na moc ciepłą dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska zachowa nadal budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład będzie stanowił 60% całkowitych potrzeb ciepłych.

### **Odnawialne źródła energii**

Z uwagi na sposób zabudowy miasta budynkami typu pensjonaty, hotele lub ośrodki wypoczynkowe, brak jest teoretycznych możliwości na terenie miasta lokalnej sieci ciepłowniczej (l.s.c.). W związku z powyższym, 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 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 Miasta Krynica Morska w energię ze źródeł odnawialnych. W przypadkach 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:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- wielorodzinne budynki mieszkalne należące do wspólnot mieszkaniowych,
- pensjonaty, hotele i ośrodki wypoczynkowe,
- 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 programu realizowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii„ – Część IV Prosument - z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.

### Ogrzewanie słoneczne

Najbardziej wskazane jest zastosowanie ogrzewania słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych, hotelach, pensjonatach i ośrodkach wypoczynkowych 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.

Instalacja mikroinstalacji wiatrowych może być także częściowo finansowana w ramach programu „Prosument”.

Budowa dużych siłowni wiatrowych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska nie będzie praktycznie możliwa z uwagi na położenie miasta w obszarach chronionych.

### 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 Miasta Krynica Morska najlepiej będą się sprawdzały układy do zaopatrywania w ciepło budynków jednorodzinnych, pensjonatów, hoteli lub obiektów użyteczności publicznej.

### **Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Gmina Miasta Krynica Morska zasilana jest w energię elektryczną z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) 7 liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi średniego napięcia (SN) 15 kV, wyprowadzonymi z dwóch stacji transformatorowych GPZ (Główny Punkt Zasilania), tj. z GPZ „Kąty Rybackie”, zlokalizowanej na terenie gminy Sztutowo i GPZ Nowy Dwór, zlokalizowanej na terenie gminy Nowy Dwór Gdański.

System elektroenergetyczny zasilający gminy Stegna, Sztutowo i Krynica Morską jest w zdecydowanej większości układem promieniowym, 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 Krynicy Morskiej, 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 Krynicy Morskiej, w ostatnich 3 latach utrzymuje się na podobnym poziomie (11 000÷11 500 MWh) i wyniosło w roku 2014 łącznie ok. 11 400 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 Krynicy Morskiej w roku 2014 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 8450÷8500 kWh, co jest wartością znacznie przewyższającą średnie zużycie krajowe – tak wysokie zużycie na mieszkańca wynika z faktu bardzo dużego zużycia energii elektrycznej w sezonie letnim, w którym miasto odwiedza bardzo dużo turystów i wczasowiczów (40÷50 tys. w okresie wakacji).

Aktualnie, łączne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, w okresie sezonu grzewczego wynosi w

granicach 5,5÷6,0 MW<sub>e</sub>., natomiast w sezonie letnim w granicach 6,5÷7,0 MW<sub>e</sub>. Zapotrzebowanie na moc elektryczną miasta w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z nieznacznymi wahaniami w okresie ostatnich 3 lat. Należy jednak przyjąć, że w najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie systematycznie 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 Miasta Krynica Morska nie jest zgazyfikowana, czyli aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta na paliwa gazowe dotyczy gazu płynnego, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:

- 25,0 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;
- 2,5 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 32,5 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

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

### **Scenariusze**

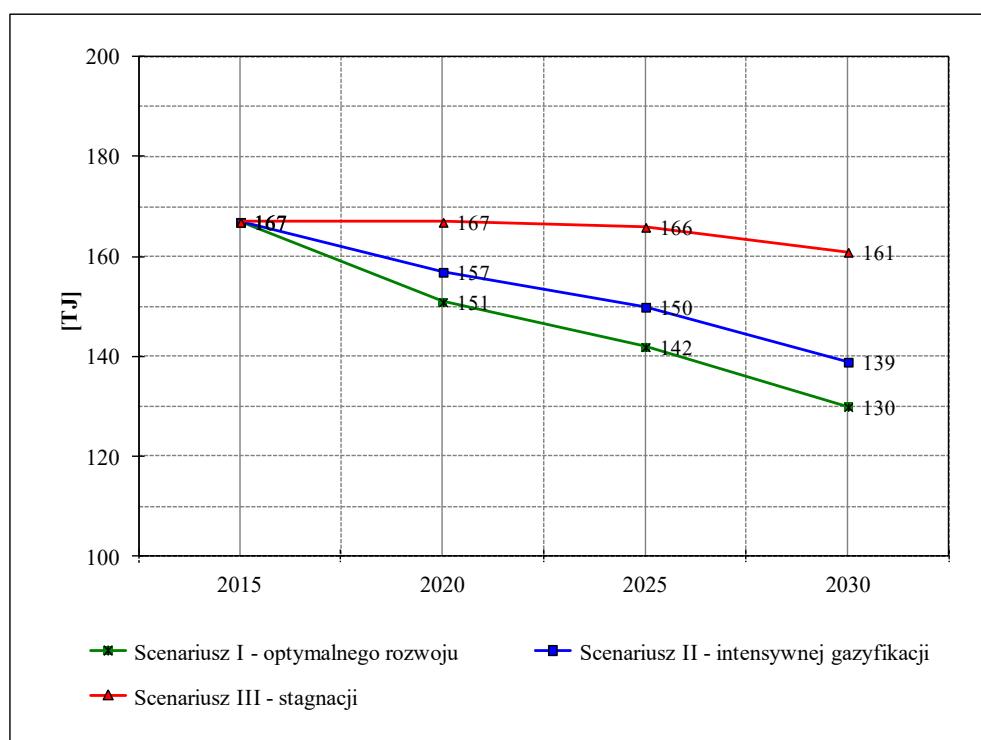
W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w ciepło, są to:

1. 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 małych lokalnych systemów ciepłowniczych (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.), modernizację indywidualnych źródeł ciepła, optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności systemów solarnych i pomp ciepła, a po wybudowaniu systemu sieci gazowych również źródeł opalanych gazem ziemnym.

2. Scenariusz nr II (scenariusz intensywnej gazyfikacji) - scenariusz zakłada dość ograniczoną termomodernizację, szybką budowę systemu sieci gazowych 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), ograniczoną budowę lokalnych systemów ciepłowniczych oraz stopniową modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z wyraźną preferencją paliw gazowych (zdecydowana konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe).
3. 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 brak budowy systemu 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 olejowych ale bez bloków energetycznych.

Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza ilustruje rys. 01 przedstawiający roczne zużycie energii pierwotnej [TJ/rok] w perspektywie do roku 2030 - sektory ciepłownictwa i paliw gazowych dla przedstawionych scenariuszy.

Rys. 01 Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza



### 3. Ogólna charakterystyka Gminy Miasta Krynica Morska

Gmina Miasta Krynica Morska leży we wschodniej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu nowodworskiego, na Mierzei Wiślanej, w miejscu największego zwężenia jej wałów wydmy, z bezpośrednim dostępem do morza od strony północnej i do wód Zalewu Wiślanego od strony południowej. Miasto leży w odległości około 15 km od nasady mierzei oraz około 18 km od granicy z Obwodem Kaliningradzkim. Krynica Morska sąsiaduje bezpośrednio z gminą Sztutowo od strony zachodniej i Obwodem Kaliningradzkim od strony wschodniej.

Miasto składa się z trzech jednostek urbanistycznych, tj.: Krynica Morska, Przebrno i Piaski i w całości położone jest na terenie Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana” oraz obejmuje także część akwenu Zalewu Wiślanego. Główne funkcje miasta, to: wypoczynek i rekreacja, lecznictwo sanatoryjne i rybołówstwo. Według stanu na dzień 31.12.2015 r. miasto liczy 1.313 mieszkańców.

Liczba mieszkańców miasta do 2010 roku miała tendencję spadkową. Od 01.01.2010 r. liczba ludności spadła o 78 osób, tj. o prawie 6%. W sezonie letnim liczba osób wzrasta nawet do około 40 tysięcy.

Powierzchnia miasta w aktualnych granicach administracyjnych wynosi 116,01 km<sup>2</sup>. Gęstość zaludnienia wynosi ponad 11 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię ok. 1.688,05 ha (14,6% powierzchni miasta), zaś użytki rolne – ok. 143 ha (w tym grunty orne 36 ha), co stanowi ok. 1,3% powierzchni. Tereny zurbanizowane zajmują około 157 ha i stanowią ok. 1,4% powierzchni. Nieużytki oraz pozostałe tereny obejmują obszar około 303 ha, co stanowi 2,6% obszaru miasta, natomiast grunty pod wodami wynoszą 9.310 ha i stanowią blisko 81% powierzchni miasta.

Na terenie Parku Krajobrazowego utworzono 2 rezerwaty przyrody chroniące naturalny drzewostan bukowy oraz miejsca lęgowe kormorana czarnego i czapli siwej. W strefie ochronnej Parku znajduje się rezerwat chroniący siedliska ptaków wodnych i błotnych oraz piękno krajobrazu.

Od strony Zalewu Wiślanego znajduje się molo, przystań rybacka, jachtowa i żegluga pasażerskiej. Kursujące tam statki pasażerskie oferują wycieczki do Fromborka, Elbląga i Kaliningradu.

Na terenie miasta występują podziemne, niskotemperaturowe wody geotermalne, charakteryzujące się temperaturą około 24°C i stopniem zasolenia 4,8%, które są wykorzystywane do celów balneologicznych i rekreacyjnych.

Na terenie miasta znajdują się także bogate złoża bursztynu, który zalega na obszarze Mierzei Wiślanej oraz pod dnem Zatoki Gdańskiej.

Krynica Morska położona jest 67 km od Elbląga i 79 km od Gdańska, przy drodze krajowej nr 501 łączącej miasto i mierzeję z drogą 502 i resztą kraju.

Krynica Morska jest typową gminą turystyczną. Główne sektory gospodarki miasta ukierunkowane są na turystykę oraz różnego rodzaju drobne usługi.

Na terenie Krynicy Morskiej, na koniec 2014 r., zarejestrowanych było 479 przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą, głównie w sektorach usług, handlu i budownictwa, w tym 471 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi ponad 98%. W sektorze rolniczym i rybołówstwie działalność gospodarczą prowadzi 39 przedsiębiorstw, w sektorze przemysłowym i budownictwie – 28, w handlu – 75 przedsiębiorstw, natomiast w usługach zakwaterowania i gastronomicznych – 250 przedsiębiorstw. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe nastawione na obsługę turystyki, rzemieślnicze i handlowe, działające w sferze rybołówstwa, handlu, usługach zakwaterowania i gastronomicznych oraz budownictwa. Największą grupę reprezentuje branża usług zakwaterowania, następnie handlu detalicznego i usług gastronomicznych.

Na terenie Krynicy Morskiej występuje zarówno wielorodzinne jak i jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe, natomiast w większości jest budownictwo wielorodzinne. Według danych statystycznych na 31.12.2014 r. zasoby mieszkaniowe miasta wynoszą 1.155 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej około 101 tys. m<sup>2</sup> i przeciętnej powierzchni użytkowej 1 mieszkania wynoszącej 87,7 m<sup>2</sup>. Zasoby wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego obejmują budynki wspólnot mieszkaniowych oraz spółdzielni mieszkaniowych.

Szacuje się, że zasoby mieszkaniowe w budownictwie wielorodzinnym wynoszą łącznie około 667 mieszkań o łącznej powierzchni około 26 tys. m<sup>2</sup>, co oznacza, że przeważają w budownictwie wielorodzinnym mieszkania małe.

Zasoby budownictwa jednorodzinnego obejmują około 488 mieszkań o powierzchni około 75 tys. m<sup>2</sup>, co oznacza, że w dużej części są to budynki mające charakter pensjonatów o 2 lub większej ilości kondygnacji.

Na terenie Krynicy Morskiej brak jest komunalnych zasobów mieszkaniowych.

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

W Krynicy Morskiej planowany jest rozwój budownictwa mieszkaniowego na nowych terenach przeznaczonych pod zabudowę.

Podstawowe urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej skoncentrowane są w jednostce urbanistycznej Krynica Morska (Urząd Miasta, Ośrodek Zdrowia, Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, Urząd Pocztowy, Posterunek Policji, Placówka Straży Granicznej, obiekty sportu i rekreacji i in.).

Potrzeby miasta w zakresie oświaty i wychowania zaspokajane są w oparciu o jedną placówkę oświatowo-wychowawczą obejmującą placówkę wychowania przedszkolnego oraz szkolnictwa podstawowego i gimnazjalnego, znajdującą się przy ul. Gdańskiej.

Brak jest zakładów przemysłowych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

Sektor handlu i usług komercyjnych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska charakteryzuje się dużą koncentracją placówek handlowych i usługowych na terenie jednostki urbanistycznej Krynica Morska. Na terenie miasta znajduje się 62 turystyczne obiekty noclegowe.

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



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

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

Miasto Krynica Morska nie jest zgazyfikowana.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy powiatu nowodworskiego 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 Miasta Krynica Morska 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 położenie na terenie Parku Krajobrazowego, Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska zaszerzegowany 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 Miasta Krynica Morska jest stacja Elbląg.

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 Krynicy Morskiej.

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

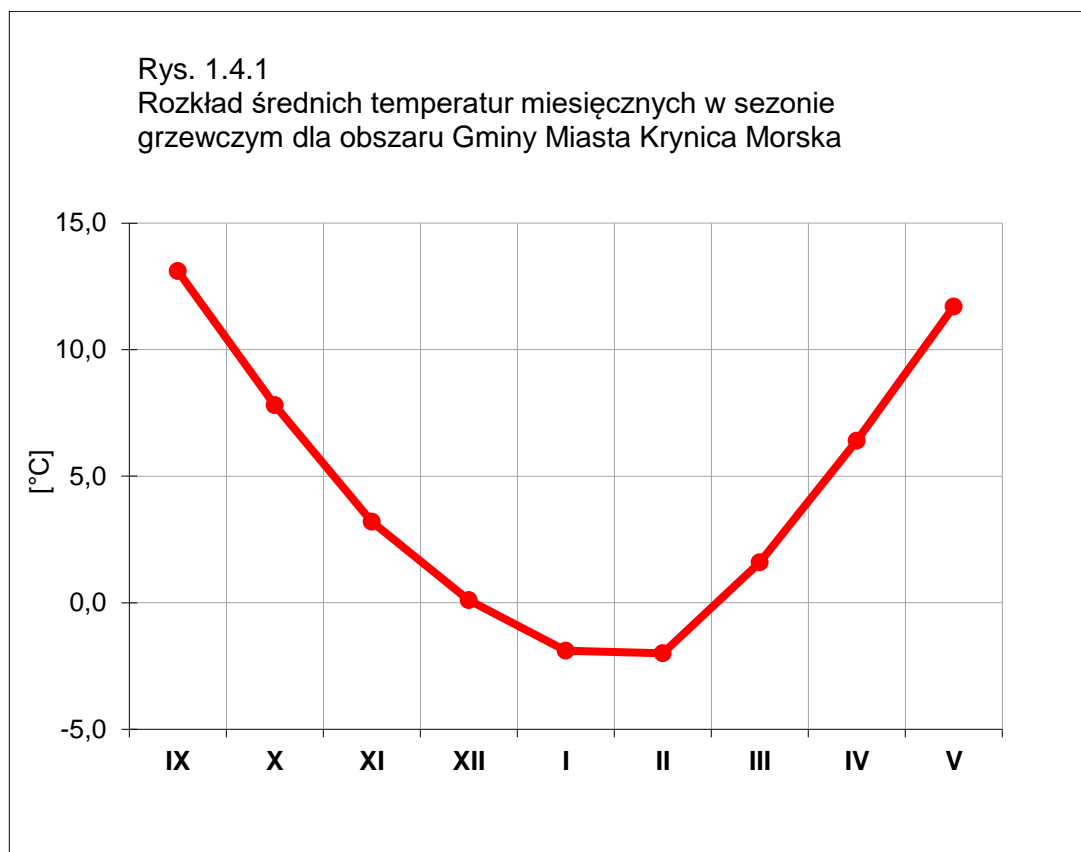
Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, 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 Miasta Krynica Morska:

1	Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)	$T_{z,\min}$	$-18^{\circ}\text{C}$
2	Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym	$T_{z,\text{sr}}$	$+2,86^{\circ}\text{C}$
3	Długość typowego sezonu grzewczego	$L_{SG}$	247 dni
4	Liczba stopniodni (przy $T_w = 20^{\circ}\text{C}$ )	Sd	3890 dzień K

Tabela 1.4.1 Charakterystyka standardowego sezonu grzewczego dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wielkość
1	Długość sezonu grzewczego	dni	227
2	Średnie temperatury miesięczne w sezonie grzewczym		
	- wrzesień	°C	13,1
	- październik	°C	7,8
	- listopad	°C	3,2
	- grudzień	°C	0,1
	- styczeń	°C	-1,9
	- luty	°C	-2,0
	- marzec	°C	1,6
	- kwiecień	°C	6,4
	- maj	°C	11,7
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	2,86
5	Liczba stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym - Sd (przy $T_{wev} = +20^{\circ}\text{C}$ )	dzień K	3890



# C Z Ę Ś Ć I

PROJEKT  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W CIEPŁO  
DLA GMINY MIASTA  
KRYNICA MORSKA  
AKTUALIZACJA

Gdańsk, luty 2016

**SPIS TREŚCI**

1.	STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	4
2.	CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	9
2.1	LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	9
2.2	STRUKTURA MOCY ZAINSTALOWANEJ W ŹRÓDŁACH CIEPŁA ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	10
3.	ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	12
3.1	CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BILANSOWEGO GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	12
3.2	ZBIORCZA BAZA DANYCH O OBIEKTACH DO OKREŚLENIA BILANSU CIEPLNEGO GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	14
3.3	OKREŚLENIE AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	15
3.3.1	<i>Założenia ogólne</i> .....	15
3.3.2	<i>Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło</i> .....	15
3.3.3	<i>Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska</i> .....	18
3.3.4	<i>Analiza zapotrzebowania na ciepło Gminy Miasta Krynica Morska dla warunków wyjściowych</i> .....	22
4.	OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH .....	26
4.1	PROGNOZY ROZWOJU BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO .....	26
4.2	INWESTYCJE W SEKTORZE USŁUG PUBLICZNYCH I KOMERCYJNYCH .....	30
4.3	OCENA PERSPEKTYWICZNYCH POTRZEB GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA SPOWODOWANYCH OKRESOWYM NAPŁYWEM TURYSTÓW I WZASOWICZÓW .....	31
4.4	TERMORENOWACJA I INNE DZIAŁANIA PROOSZCZĘDNOŚCIOWE OGRANICZAJĄCE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ PO STRONIE ODBIORCÓW .....	33
4.5	OKREŚLENIE PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	36
4.6	ANALIZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	42
5.	ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	46
6.	ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ .....	48
6.1	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ Z ISTNIEJĄCYCH PRZEMYSŁOWYCH I LOKALNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA .....	48
7.	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....	49
7.1	ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH .....	49
8.	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	50

8.1 OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W LOKALNYCH PRZEMYSŁOWYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA W OPARCIU O GAZ ZIEMNY LUB BIOGAZ .....	I 50
9. OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH.....	53
9.1 OCENA ZASOBÓW ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH.....	53
9.1.1 Zasoby biomasy.....	53
9.1.2 Energia biogazu .....	55
9.1.3 Energia słoneczna .....	56
9.1.4 Energia geotermalna.....	57
9.1.5 Hydroenergia i energia wiatru.....	58
9.1.6 Bytowo-gospodarcze odpady komunalne .....	58
10. MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDŁACH ODNAWIALNYCH.....	59
10.1 OGRZEWANIE SŁONECZNE.....	59
10.2 WYKORZYSTANIE POMP CIEPŁA .....	63
10.3 TECHNOLOGIE OZE NIE ZNAJDUJĄCE ZASTOSOWANIA LUB ZNAJDUJĄCE OGRANICZONE ZASTOSOWANIE NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	66

## 1. STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska odbywa się obecnie w oparciu o:

- lokalny system ciepłowniczy zaopatrujący w energię cieplną część wielorodzinnych budynków mieszkalnych;
- kotłownie lokalne opalane olejem opałowym lub gazem płynnym, węglem i ewentualnie biomasą;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (węgiel, odpady drzewne, drewno), olej opałowy, gaz płynny oraz elektryczne urządzenia grzewcze i 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.

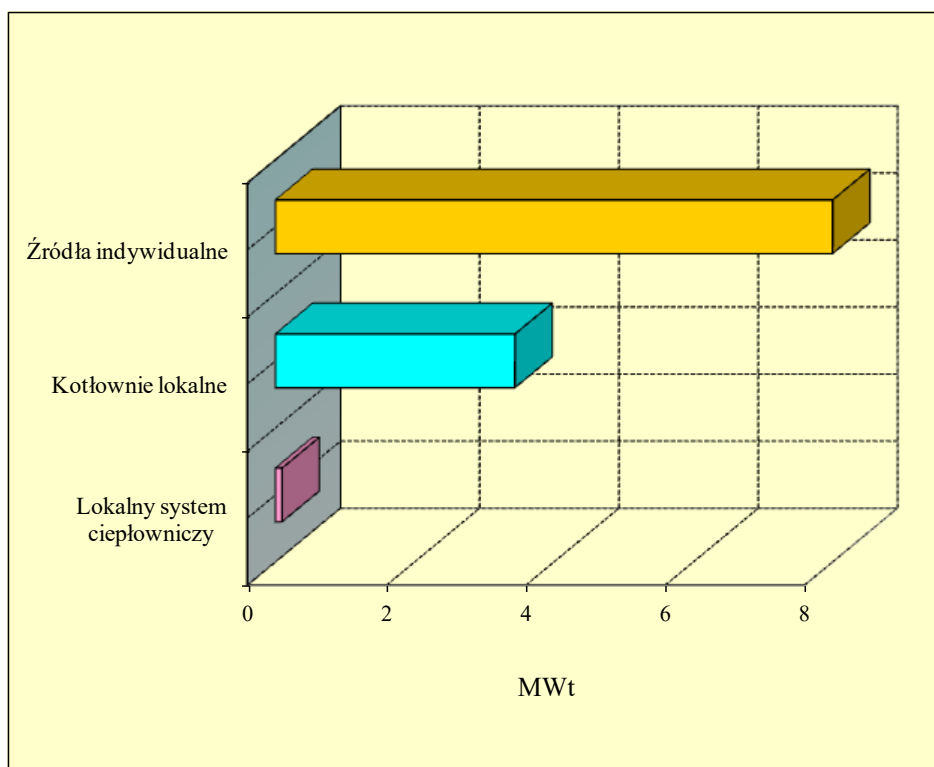
Strukturę zaopatrzenia w energię cieplną odbiorców na terenie miasta zestawiono w tabeli 1.2 oraz przedstawiono na rys. 1.3÷1.4.

Tabela 1.1 Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska w podziale na źródła zasilania

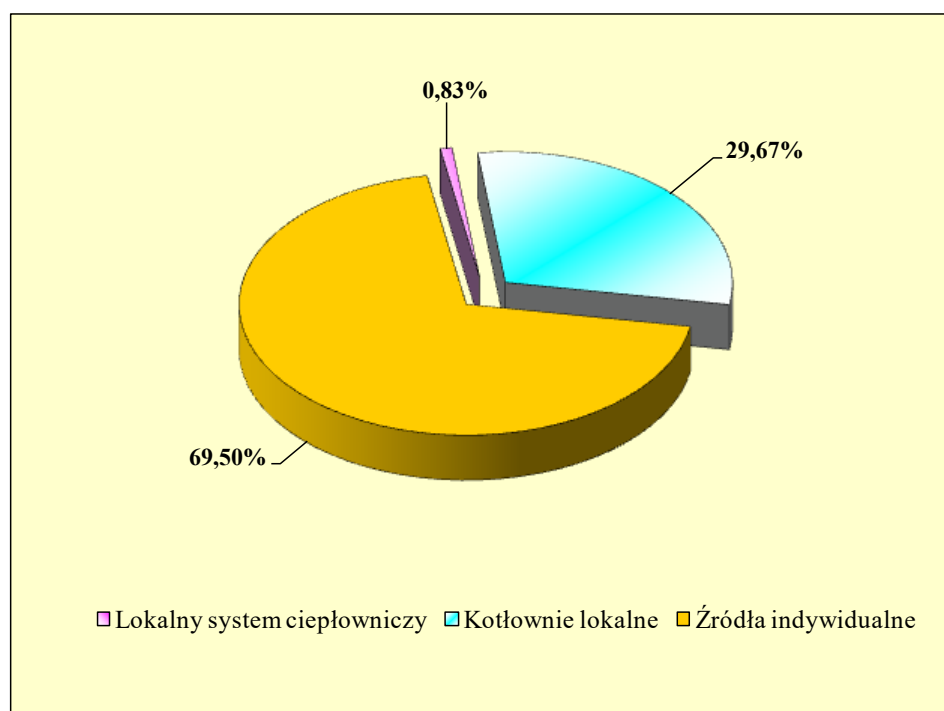
Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną [MW]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania mocy odbiorców [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	$U_M$
		$Q_{co}$	$Q_{cw}$	$Q_{tech}$	$Q_o$	
1	Lokalny system ciepłowniczy	0,092	0,004	0,000	0,096	0,83
2	Kotłownie lokalne	2,994	0,446	0,000	3,440	29,67
3	Źródła indywidualne	7,878	0,182	0,000	8,060	69,50
	<b>Razem gm. Miasta Krynica Morska</b>	<b>10,964</b>	<b>0,633</b>	<b>0,000</b>	<b>11,597</b>	<b>100,00</b>

Tabela 1.2 Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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	Lokalny system ciepłowniczy	0,814	0,126	0,000	0,940	0,84
2	Kotłownie lokalne	25,650	10,510	0,000	36,160	32,41
3	Źródła indywidualne	69,566	4,907	0,000	74,474	66,75
	<b>Razem gm. Miasta Krynica Morska</b>	<b>96,030</b>	<b>15,543</b>	<b>0,000</b>	<b>111,573</b>	<b>100,00</b>

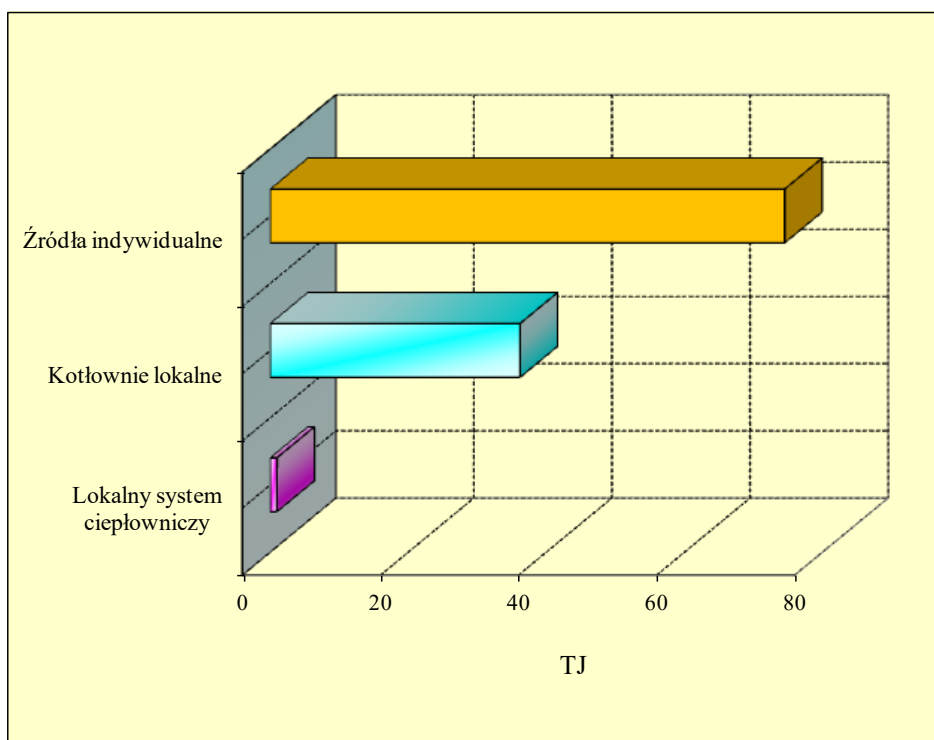


Rys. 1.1 Aktualna struktura zapotrzebowania mocy dla odbiorców ciepła na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [MW]

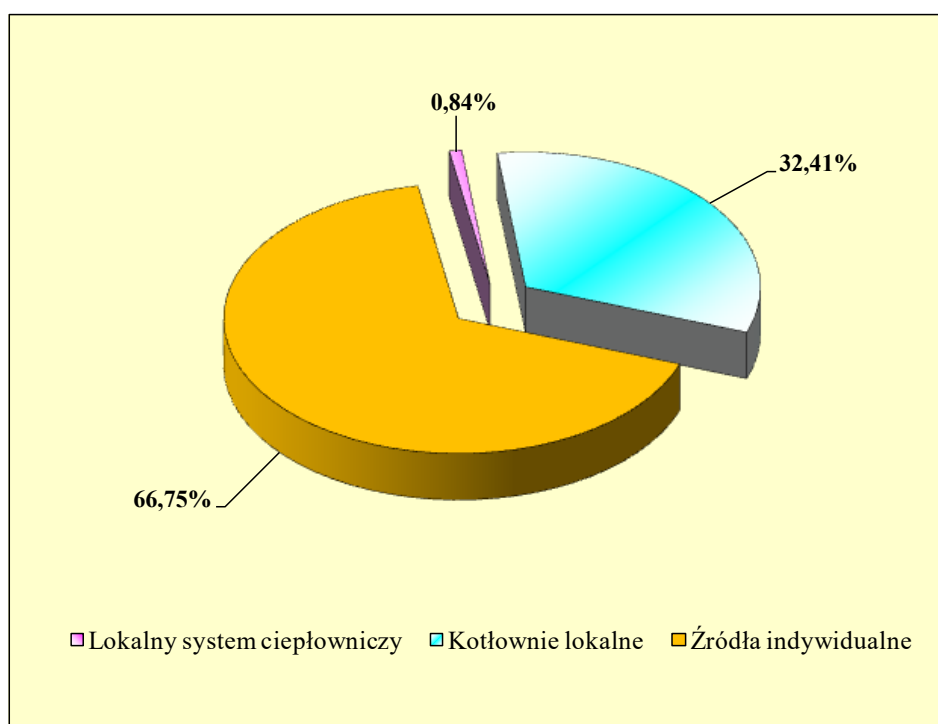


Rys. 1.2 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [%]





Rys. 1.3 Aktualna struktura zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [TJ]



Rys. 1.4 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [%]

### ***Odbiorcy zasilani z lokalnego systemu ciepłowniczego***

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska funkcjonuje jeden lokalny system ciepłowniczy zaopatrujący w energię ciepłą wielorodzinne budynki mieszkalne Spółdzielni Mieszkaniowej "Parkowa" położone przy ul. Teleexpressu 14A, 14B i 14C.

Lokalny system ciepłowniczy (L.S.C.) pracujący w oparciu o kotłownię wbudowaną przy ul. Teleexpressu 14B zaopatruje w energię ciepłą na potrzeby ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej trzy budynki mieszkalne o łącznej powierzchni 2 511 m<sup>2</sup> i kubaturze ok. 9,71 tys. m<sup>3</sup>.

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc ciepłą odbiorców zasilanych z L.S.C. wynosi obecnie 0,096 MW, w tym:

- ogrzewanie - 0,092 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,004 MW.

Szacuje się, że energia ciepła dostarczana z lokalnego systemu ciepłowniczego pokrywa obecnie jedynie około 1% całkowitego zapotrzebowania na ciepło miasta.

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

Kotłownie lokalne zaopatrują odbiorców 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 Gminy Miasta Krynica Morska:

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

Szacunkowa powierzchnia ogrzewana odbiorców zaopatrywanych w ciepło z kotłowni lokalnych kształtuje się na poziomie około 41,11 tys. m<sup>2</sup>, zaś kubatura wynosi 143,52 tys. m<sup>3</sup>.

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

Ośrodek wczasowo-rehabilitacyjny "Posejdon", hotel "White Hotel" i hotel „Continental” dysponują źródłami ciepła o mocy zainstalowanej w granicach 600÷800 kW.

Placówka oświatowa posiada kotłownię o mocy 300 kW.

W budynkach wielorodzinnych zlokalizowane są kotłownie o mocy 100÷225 kW.

Źródła ciepła części obiektów hotelowych i ośrodków wypoczynkowych charakteryzują się wielkością mocy zainstalowanej w granicach 100÷200 kW.

Większość pozostałych obiektów posiada źródła niewielkie o mocy poniżej 50 kW.

Kotłownie lokalne zaopatrują odbiorców w energię ciepłą do ogrzewania budynków oraz (w większości przypadków) na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców zasilanych z kotłowni lokalnych wynosi w skali całego miasta około 3,44 MW, w tym:

- ogrzewanie - 2,99 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,45 MW.

Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie Gminy Miasta Krynica Morska pokrywają około 30% globalnego zapotrzebowania na moc cieplną oraz ponad 32% zapotrzebowania na energię 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 Krynicy Morskiej.

Potrzeby cieplne danej grupy odbiorców kształtują się na poziomie 8,06 MW, w tym:

- ogrzewanie - 7,88 MW
- przygotowanie c.w.u. - 0,18 MW.

Udział indywidualnych źródeł ciepła w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie całej Gminy Miasta Krynica Morska wynosi około 69%.

Indywidualne źródła ciepła zlokalizowane na terenie Krynicy Morskiej pokrywają około 67% globalnego zapotrzebowania na energię cieplną występującego w skali miasta.

Największy wkład w strukturę potrzeb cieplnych analizowanej grupy odbiorców wnosi budownictwo jednorodzinne – 7,22 MW, co stanowi około 62% 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 cieplne budownictwa wielorodzinnego w około 51% pokrywane są ze źródeł indywidualnych. Dana grupa odbiorców obejmuje w znacznej części budynki posiadające instalację c.o., tzw. ogrzewanie etażowe, najczęściej zasilane energią elektryczną lub indywidualne grzejniki elektryczne.

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

- źródła olejowe - około 35%;
- energia elektryczna - około 30%;
- paliwa stałe (węgiel, biomasa) - około 25%;
- gaz płynny - poniżej 10%;
- energia słoneczna - poniżej 1%.

## 2. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA

### 2.1 Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie Gminy Miasta Krynica Morska

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

W jednym przypadku można mówić o tzw. lokalnym systemie ciepłowniczym (L.S.C.), gdzie z kotłowni znajdującej się w budynku przy ul. Teleexpressu 14B zaopatrywane są także budynki 14A i 14C znajdujące się w odległości kilkunastu metrów od źródła ciepła. W tym przypadku czynnik grzewczy jest dostarczany do budynków sąsiednich systemem rur przesyłowych ciepło. Moc źródła wynosi 225 kW i może być również traktowana jako lokalne źródło ciepła.

Kotłownie lokalne charakteryzują się zróżnicowaniem, zarówno pod względem wielkości mocy zainstalowanej, jak i rodzaju oraz stanu technicznego wyposażenia.

Największa kotłownia o mocy 800 kW funkcjonuje w Ośrodku Wczasowo-Rehabilitacyjny "Posejdon", gdzie zainstalowano dwa kotły olejowe o mocy 400 kW każdy. W kilku obiektach hotelowych i wypoczynkowych funkcjonują kotłownie o mocach powyżej 400 kW. W części wielorodzinnych budynków mieszkalnych zainstalowano kotłownie o mocach powyżej 200 kW

Na terenie Zespołu Szkół w Krynicy Morskiej zainstalowano kotłownię o mocy zainstalowanej około 300 kW z 3 kotłami o mocy 100 kW każdy opalanymi węglem i w niewielkiej ilości biomasą.

Część budynków użyteczności publicznej oraz obiektów usługowych i mieszkalnych dysponuje kotłowniami o mocach od 100 do 200 kW.

Pozostałe kotłownie stanowią niewielkie źródła ciepła o mocach poniżej 100 kW.

Kotłownie lokalne produkują energię cieplną do ogrzewania budynków oraz na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Tabelaryczne zestawienie zbiorcze lokalnych źródeł ciepła pracujących na terenie miasta przedstawiono w załączniku nr 2.1.

Na terenie Krynicy Morskiej, oprócz kotłowni wyszczególnionych w załączniku nr 2.1 zlokalizowanych jest również kilkadziesiąt kotłowni o mocach mniejszych niż wykazano.

Potrzeby cieplne odbiorców zasilanych ze źródeł lokalnych (łącznie z odbiorcami L.S.C.) stanowią ponad 30% globalnych potrzeb cieplnych Gminy Miasta Krynica Morska i wynoszą łącznie około 3,54 MW, w tym:

- centralne ogrzewanie i wentylacja  $Q_{co+went}$  - 3,09 MW
- ciepła woda użytkowa  $Q_{cwu}$  - 0,45 MW.

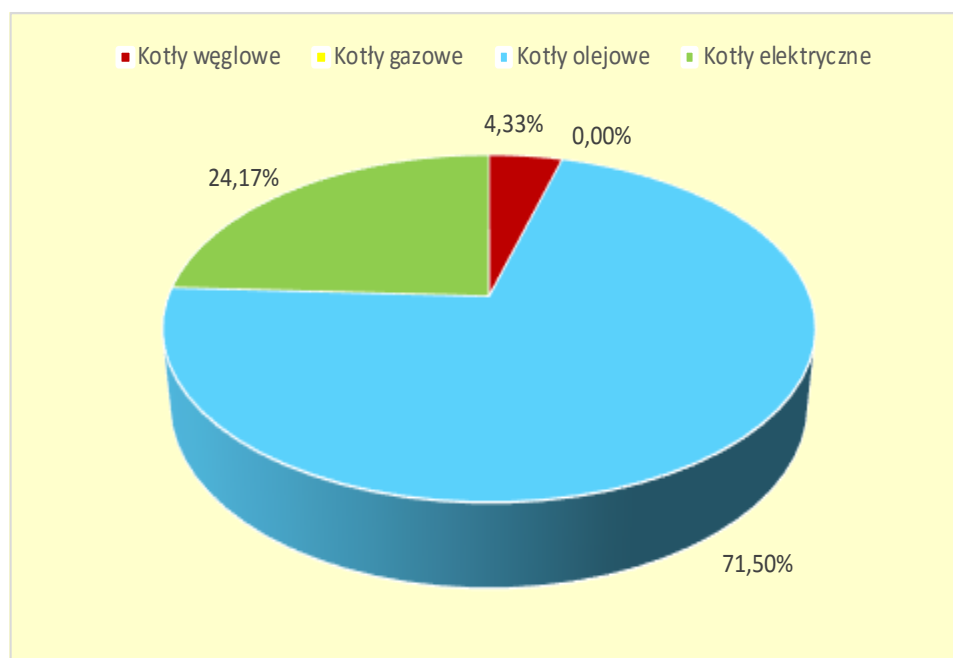
## 2.2 Struktura mocy zainstalowanej w źródłach ciepła zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska

Ogółem na terenie Gminy Miasta Krynica Morska zlokalizowanych jest około 31 obiektów dysponujących źródłami ciepła, w których zainstalowanych jest 340 kotłów lub innych urządzeń grzewczych o łącznej mocy cieplnej 7,5 MW.

W tabeli 2.2.1 oraz na rys. 2.2.1 przedstawiono strukturę mocy zainstalowanej w źródłach ciepła występujących na terenie Krynicy Morskiej wg rodzajów paliw.

Tabela 2.2.1 Struktura mocy cieplnej zainstalowanej w większych kotłowniach na terenie Gminy Miasta Krynica Morska wg rodzaju paliwa

Lp.	Rodzaj kotłowni (wg rodzajów paliw)	Ilość kotłowni [szt.]	Ilość kotłów [szt.]	Zainstalowana moc cieplna [MW]	Udział w strukturze mocy [%]
1	Kotły węglowe	2	4	0,325	4,33
2	Kotły gazowe	0	0	0,000	0,00
3	Kotły olejowe	26	34	5,361	71,50
4	Źródła elektryczne	3	302	1,812	24,17
<b>SUMARYCZNIE:</b>		<b>31</b>	<b>340</b>	<b>7,498</b>	<b>100,00</b>



Rys. 2.2.1 Struktura mocy zainstalowanej w kotłowniach na terenie gminy Miasta Krynica Morska według rodzajów paliw [%]

Z zestawień przedstawionych w tabeli 2.2.1 wynika, że na terenie Gminy Miasta Krynica Morska:

- Największą i zdecydowanie dominującą grupę pod względem ilości oraz wielkości mocy zainstalowanej stanowią źródła opalane olejem opałowym. Ich udział w strukturze mocy zainstalowanej na terenie miasta kształtuje się na poziomie ok. 71,5% (łącznie 34 kotły o sumarycznej mocy cieplnej 5,36 MW),
- Drugą pozycję pod względem zainstalowanej mocy zajmują kotłownie elektryczne lub elektryczne urządzenia grzewcze, które dotyczą głównie lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych. Kotły elektryczne lub ogrzewanie elektryczne zostało zainstalowane w 302 lokalach o łącznej mocy 1,8 MW. Udział ogrzewania elektrycznego wynosi ponad 24%,
- Kolejną pozycję pod względem wielkości mocy zainstalowanej zajmują kotłownie opalane węglem kamiennym – łącznie 4 kotły o mocy cieplnej około 0,325 MW. Wkład źródeł opalanych węglem w strukturę mocy zainstalowanej wynosi 4,33%.

Z powyższej analizy wynika, że na terenie Krynicy Morskiej, biorąc pod uwagę moc zainstalowanych kotłów, dominującą pozycję zajmują źródła opalane olejem opałowym, które pokrywają ponad 71% zapotrzebowania na moc grupy odbiorców miasta objętych dostawą energii cieplnej z większych kotłowni, natomiast biorąc pod uwagę ilość zainstalowanych kotłów dominującą pozycję zajmują źródła zasilane energią elektryczną.

### **3. ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA**

#### **3.1 Charakterystyka obszaru bilansowego Gminy Miasta Krynica Morska**

W celu przeprowadzenia analizy aktualnego zapotrzebowania na ciepło oraz określenia potrzeb cieplnych Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie do 2031 r., przeprowadzono inwentaryzację obiektów położonych w jej granicach, ze szczególnym uwzględnieniem jednorodzinnych i wielorodzinnych budynków mieszkalnych, placówek oświatowo-wychowawczych, instytucji i urzędów, obiektów służby zdrowia i innych obiektów użyteczności publicznej, placówek handlowo-usługowych oraz budynków hotelowo-wypoczynkowych i innych obiektów sektora usług komercyjnych.

Wykaz ulic objętych inwentaryzacją wraz danymi powierzchniowymi liczbą zamieszkującej ludności zamieszczono w tabeli nr 3.1.1.

Obszar bilansowy Gminy Miasta Krynica Morska obejmuje obszar trzech jednostek urbanistycznych, tj.: Krynica Morska, Przebrno i Piaski.

Powierzchnia całkowita obszaru wynosi około 11,6 tys. ha.

Główne funkcje realizowane na obszarze miasta to mieszkalnictwo oraz funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe.

Aktualna liczba mieszkańców stałych kształtuje się na poziomie około 1,3 tys. osób.

Zasoby budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta w budownictwie jedno- i wielorodzinnym wynoszą 1 155 szt. mieszkań, w tym około 42% w budynkach jednorodzinnych i 58% mieszkań w budynkach wielorodzinnych. Część mieszkań w budynkach wielorodzinnych wykorzystywana jest jedynie w okresie sezonu letniego.

Powierzchnia użytkowa mieszkań wynosi 101,33 tys. m<sup>2</sup>.

W budynkach jednorodzinnych zamieszkuje na stałe ok. 750 osób, tj. 57% mieszkańców miasta.

Na terenie Krynicy Morskiej położonych jest ponad 60 obiektów noclegowych (w tym 11 obiektów całorocznych). Spośród 13 ośrodków wczasowych jedynie 2 obiekty wykorzystywane są w okresie całego roku.

Szacuje się, że w okresie całego sezonu letniego Gminę Miasta Krynica Morska odwiedza około 40 tys. wczasowiczów i turystów znajdujących zakwaterowanie w hotelach, ośrodkach wczasowych i pensjonatach oraz na kwaterach prywatnych.

Tabela nr 3.1.1 Gmina Miasta Krynica Morska - wykaz ulic oraz dane powierzchniowe i liczba ludności

Lp.	Zasięg terytorialny /charakterystyka obszaru/	Wykaz ulic				Powierzchnia ogółem [ha]	Liczba ludności (*) [osób]
		3a	3b	3c	3d		
1	Tereny gminy Miasta Krynica Morska	Aptekarzy	Leśna	Poprzeczna	Wasilewskiego	11 601	1 313
		Bałtycka	Liliowa	Portowa	Wczasowa		
		Bojerowców	Lotników	Przechodnia	Wiejska		
		Bosmańska	Łąkowa	Przyjaźni	Wierzbowa		
		Brzozowa	Marynarzy	Różana	Willowa		
		Bulwar Słoneczny	Metalowców	Rybacka	Wiślana		
		Bursztynowa	Młodzieży	Rzeźbiarzy	Wodna		
		Chabrowa	Morska	Słoneczna	Wojska Polskiego		
		Cicha	Nafciarzy	Stefana Żeromskiego	Wysoka		
		Drogowców	Niska	Szałwiowa	Zabytkowa		
		Drukarzy	Nowa	Szkolna	Zalewowa		
		Gdańska	Olchowa	Świerczewskiego	Zdrojowa		
		Górników	Orzechowa	Teleexpressu	Zielona		
		Henryka Sienkiewicza	Pasaż Pasażerski	Tkaczy	Żeglarzy		
		Janusza Korczaka	Piaskowa	Topolowa	Żołnierzy		
		Krótką	Piękną	Turystyczna			
		Krynicka	Plastyków	Uroczą			
<b>ŁĄCZNIE (GMINA MIASTA KRYNICA MORSKA):</b>					<b>11 601</b>	<b>1 313</b>	
*/ - wg stanu na dzień 31.12.2015 r.							



### **3.2 Zbiorcza baza danych o obiektach do określenia bilansu cieplnego Gminy Miasta Krynica Morska**

W celu określenia bilansu cieplnego Gminy Miasta Krynica Morska 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 Gminy Miasta Krynica Morska przedstawiono w formie tabelarycznej w podziale na następujące grupy odbiorców energii cieplnej:

1. Budownictwo jednorodzinne
2. Budownictwo wielorodzinne
3. Usługi publiczne i komercyjne

Bazę danych wyjściowych opracowaną dla obszaru miasta w podziale na wyżej wymienione strukturalne grupy obiektów zlokalizowanych w jej granicach (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 załączniku nr 2.1 do niniejszego opracowania.

### 3.3 Określenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska

#### 3.3.1 Założenia ogólne

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

- informacje udostępnione przez Urząd Miasta w Krynicy Morskiej;
- 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 Miasta Krynica Morska wszystkich odbiorców podzielono na następujące grupy bilansowe uwzględniające sposób zaopatrzenia obiektów w energię cieplną:

**GRUPA A** - Obiekty zasilane z lokalnego systemu ciepłowniczego (L.S.C.)

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

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

W ramach każdej grupy przeprowadzono oddzielne bilansowanie odbiorców sektora budownictwa mieszkaniowego oraz usług publicznych i komercyjnych (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 nieudostępnienia 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 Gminy Miasta Krynica Morska 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)	90÷120 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 braku danych wiek jednorodzinnych domów mieszkalnych uwzględniano zakładając procentowy udział obiektów wybudowanych w ww. przedziałach czasowych w ogólnej liczbie budynków i sumarycznej powierzchni ogrzewanej wszystkich obiektów 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 Elbląg).

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 Gminy Miasta Krynica Morska:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna)            | $T_{z,min} = -18\text{ °C}$  |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym       | $T_{z,śr} = +2,86\text{ °C}$ |
| 3. Długość typowego sezonu grzewczego                       | $L_{SG} = 247\text{ dni}$    |
| 4. Liczba stopniodni ogrzewania (dla $T_w = 20\text{ °C}$ ) | $S_d = 3890\text{ dzień K.}$ |

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.

Przy szacowaniu potrzeb cieplnych miasta w okresie letnim uwzględniono sezonowy przyrost liczby ludności spowodowany napływem turystów i wczasowiczów.

### 3.3.3 Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska

Zapotrzebowanie na moc i energię cieplną obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska określano z uwzględnieniem założeń przedstawionych w pkt. 3.3.1 i 3.3.2, w rozbiciu 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 tabeli 3.3.1 zamieszczono wyniki obliczeń zawierające ocenę dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów. Uwzględniono pobyty w hotelach, ośrodkach wczasowych i pensjonatach oraz na kwaterach prywatnych, jak również dodatkową liczbę użytkowników zamieszkujących w sezonie letnim w budynkach wielorodzinnych (uwzględniono sezonowość wykorzystania części lokali mieszkalnych).

W zbiorczej tabeli 3.3.2 przedstawiono zestawienie aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną wszystkich grup odbiorców na terenie miasta uwzględniające dodatkowe potrzeby cieplne występujące w okresie lata.

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

W kolumnach 7÷11 tabeli 3.3.2 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 3.3.2 zestawiono wielkość rocznego zapotrzebowania na energię cieplną dla poszczególnych grup odbiorców.

Dodatkowo, w tabeli 3.3.3 przedstawiono wynikowe zestawienie zbiorcze ilustrujące wielkość sumarycznych potrzeb cieplnych całego obszaru Gminy Miasta Krynica Morska.

Tabela 3.3.1

Ocena dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów na terenie Gminy Miasta Krynica Morska dla stanu aktualnego (dodatkowe przygotowanie c.w.u.)

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wartość				
			ogółem	obiekty całoroczne (hotele i ośrodki wczasowe)	obiekty sezonowe (ośrodki wczasowe, pensjonaty)	budynki wielorodzinne	kwatera prywatne (bud. 1-rodzinne)
1	Ilość turystów w okresie całego lata	osób	40 000				
2	Obliczeniowa liczba turystów z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności pobytu <sup>1)</sup>	osób	7 385	1 646	1 854	1 001	2 885
3	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u. <sup>2)</sup>	kW	751,45	uwzględniono w bilansie całorocznym w załączniku nr 3.1	242,76	131,00	377,69
4	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania c.w.u. <sup>2)</sup>	GJ	2 813		909	490	1 414
<p>1) - średni czas pobytu - 12 dni            2) - bez obiektów całorocznych, które uwzględniono w bilansie rocznym gminy zamieszczonym w załączniku nr 3.1.</p>							

Tabela 3.3.2.

Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla obiektów zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska (z uwzględnieniem dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów)

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	okres letni	Q <sub>co</sub>	Q <sub>cwu</sub>		Q <sub>tech</sub>	Q <sub>o</sub>	
								(P.Cent)	(P.Ind.)		q <sub>z,o</sub>	q <sub>l,o</sub>		(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	488	746	75 003	209 900	7 148	0	76	0	7 224	454	63 237	0	3 031	0	66 269	
2	Budownictwo wielorodzinne	A	72	39	2 511	9 714	92	4	0	0	96	13	814	126	0	0	940	
		B	293	353	10 135	43 853	371	39	0	0	411	121	3 284	1 145	0	0	4 429	
		C	302	175	13 685	62 908	501	0	20	0	521	60	4 434	0	568	0	5 002	
3	Usługi publiczne i komercyjne	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	0	0	30 977	99 669	2 623	407	42	0	3 072	671	22 366	9 365	337	0	32 068	
		C	0	0	2 868	9 900	228	0	45	0	273	65	1 895	0	972	0	2 867	
SUMARYCZNIE:																		
	Obiekty zasil. z L.S.C.	A	72	39	2 511	9 714	92	4	0	0	96	13	814	126	0	0	940	
	Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych	B	293	353	41 112	143 522	2 994	446	42	0	3 483	792	25 650	10 510	337	0	36 496	
	Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych	C	790	921	91 556	282 708	7 878	0	140	0	8 018	579	69 566	0	4 571	0	74 137	
	w tym:																	
	Budownictwo jednorodzinne		488	746	75 003	209 900	7 148	0	76	0	7 224	454	63 237	0	3 031	0	66 269	
	Budownictwo wielorodzinne		667	567	26 331	116 475	964	44	20	0	1 028	194	8 531	1 271	568	0	10 370	
	Usługi publiczne i komercyjne		0	0	33 845	109 569	2 851	407	87	0	3 345	737	24 261	9 365	1 308	0	34 934	
<b>SUMARYCZNIE GM. MIASTA KRYNICA MORSKA:</b>			<b>1 155</b>	<b>1 313</b>	<b>135 179</b>	<b>435 944</b>	<b>10 964</b>	<b>451</b>	<b>182</b>	<b>0</b>	<b>11 597</b>	<b>1 385</b>	<b>96 030</b>	<b>10 636</b>	<b>4 907</b>	<b>0</b>	<b>111 573</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 3.3.3 Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla Gminy Miasta Krynica Morska - 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 Miasta Krynica Morska	11601	1 313	10 964	451	182	0	11 597	1 385	96 030	10 636	4 907	0	111 573
<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 Miasta Krynica Morska dla warunków wyjściowych

#### Analiza ogólna

Analiza bilansu cieplnego Gminy Miasta Krynica Morska przedstawionego w tabelach 3.3.2÷3.3.3 wykazuje, że:

1. Aktualne zapotrzebowanie mocy w skali całego obszaru Gminy Miasta Krynica Morska kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie ok. 11,60 MW.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$q_{co} = 10,96 \text{ MW (94,5\%);}$$

$$q_{cwu} = 0,63 \text{ MW ( 5,5\%).}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych miasta do wielkości około 1,39 MW ( $q_{cwu}$ ).

Zapotrzebowanie na moc cieplną w okresie lata uwarunkowane jest zapotrzebowaniem na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, które (w związku z napływem turystów i wczasowiczów) zwiększa się o około 120% w porównaniu z okresem zimowym.

2. Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru Gminy Miasta Krynica Morska kształtuje się na poziomie ok. 111,57 TJ.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$Q_{co} = 96,03 \text{ TJ (86,1\%);}$$

$$Q_{cwu} = 15,54 \text{ TJ (13,9\%).}$$

3. Zapotrzebowanie na ciepło odbiorców objętych dostawą energii cieplnej z kotłowni lokalnych wynosi około 3,44 MW i stanowi około 30% całkowitego zapotrzebowania w skali miasta.

Dostawa ciepła z jednego lokalnego systemu ciepłowniczego pokrywa obecnie jedynie około 1% potrzeb cieplnych Krynicy Morskiej.

Około 69% potrzeb cieplnych miasta zaspokajanych jest w oparciu o źródła indywidualne. Zapotrzebowanie na moc cieplną danej grupy odbiorców wynosi około 8,06 MW.

#### Struktura zapotrzebowania na ciepło

W oparciu o wyniki bilansu cieplnego zamieszczone w tabeli 3.3.2 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.

Wyniki podziału strukturalnego zapotrzebowania na moc i na energię cieplną dla warunków wyjściowych pomiędzy wyżej wydzielone kategorie odbiorców przedstawiono w tabelach 3.3.4 i 3.3.5.

Strukturę aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla Gminy Miasta Krynica Morska 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 (7,22 MW w skali miasta, tj. około 62% całkowitego zapotrzebowania);
- potrzeby cieplne w sektorze budownictwa wielorodzinnego są znacznie mniejsze wynoszą 1,03 MW, co stanowi 9% zapotrzebowania miasta;
- udział obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w całkowitym zapotrzebowaniu na moc cieplną kształtuje się na poziomie 3,34 MW, tj. około 29% sumarycznego zapotrzebowania miasta.

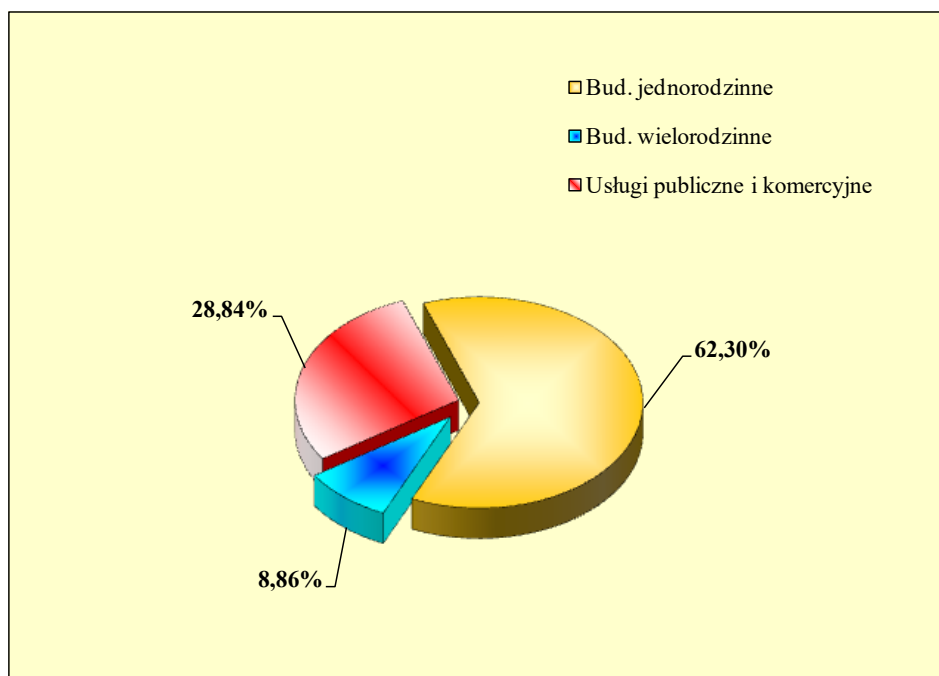
Decydującą pozycję w bilansie zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru miasta w okresie sezonu grzewczego zajmuje jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe, którego wkład stanowi 62% całkowitych potrzeb cieplnych.

W strukturze potrzeb cieplnych występujących na terenie Krynicy Morskiej w okresie letnim dominują potrzeby sektora usług (53%), które uwarunkowane są zwiększonym zapotrzebowaniem na ciepło w ośrodkach hotelowo-wypoczynkowych wskutek napływu turystów i wczasowiczów (duży wzrost potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody).

Budownictwo jednorodzinne zachowuje swoją dominującą pozycję w strukturze zapotrzebowania na energię cieplną (66,27 TJ), zaś jego wkład w globalne zapotrzebowanie na ciepło Gminy Miasta Krynica Morska kształtuje się na poziomie około 59%.

Tabela 3.3.4. Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną dla Gminy Miasta Krynica Morska

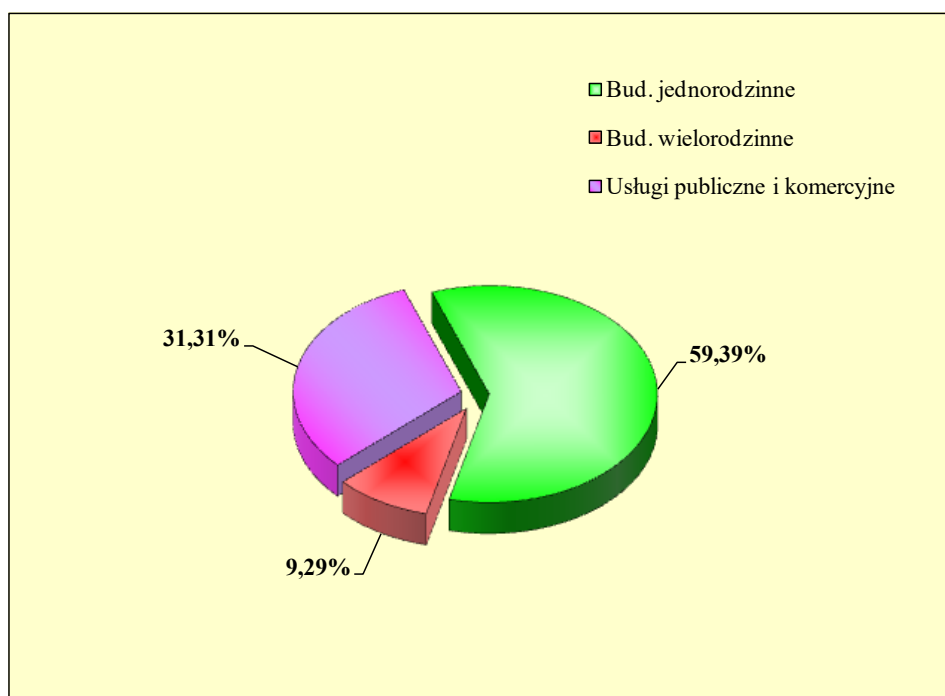
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną gm. Miasta Krynica Morska	
		[kW]	[%]
<b>1</b>	<b>SEZON GRZEWCZY</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	7 224	62,30
2	Budownictwo wielorodzinne	1 028	8,86
3	Usługi publiczne i komercyjne	3 345	28,84
	<b>SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):</b>	<b>11 597</b>	<b>100,00</b>
<b>2</b>	<b>OKRES LETNI</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	454	32,77
2	Budownictwo wielorodzinne	194	14,04
3	Usługi publiczne i komercyjne	737	53,20
	<b>SUMARYCZNIE (okres letni):</b>	<b>1 385</b>	<b>100,00</b>



Rys. 3.3.1 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [%]

Tabela 3.3.5. Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą dla Gminy Miasta Krynica Morska

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą gm. Miasta Krynica Morska	
		[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	66 269	59,39
2	Budownictwo wielorodzinne	10 370	9,29
3	Usługi publiczne i komercyjne	34 934	31,31
<b>SUMARYCZNIE:</b>		<b>111 573</b>	<b>100,00</b>



Rys. 3.3.2. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [%]

#### 4. OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH

Zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat zostało określone z uwzględnieniem następujących czynników:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego;
- inwestycje w sektorze usług publicznych i komercyjnych;
- dalszy rozwój na terenie miasta funkcji turystyczno-wypoczynkowych;
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań prooszczędnościowych zmierzających do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

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

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

##### 4.1 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Analiza retrospektywna rozwoju demograficznego Krynicy Morskiej w latach 2010-2015 (tabela 4.1.1) wykazuje, że w analizowanym okresie czasu obserwowany był spadek liczby ludności zamieszkującej w jej granicach.

Tabela 4.1.1. Rozwój demograficzny Krynicy Morskiej w latach 2010÷2015

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Liczba ludności [osób]	1391	1381	1373	1358	1330	1313

W latach 2010÷2015 liczba mieszkańców miasta zmniejszyła się o 78 osób, tj. o 5,6% w porównaniu z 2010 r.

Roczne spadki liczby ludności w analizowanym okresie kształtowały się na poziomie od 0,58 do 1,28% i wynosiły w średnim 1,12%.

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

- zahamowanie w okresie do 2020 r. zjawisk spowalniających w ostatnim okresie tempo rozwoju demograficznego miasta (zmniejszenie rocznego spadku liczby mieszkańców w poszczególnych latach okresu od 1% do 0,25% i osiągnięcie poziomu ok. 1280 osób w 2020 r.);
- powolny systematyczny wzrost liczby ludności w okresie po 2020 r. (założone tempo przyrostu od 0,10 do 0,15% rocznie).

W związku z powyższym szacuje się, że docelowa liczba mieszkańców stałych Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 1 300 osób.

Przy ocenie wymaganego przyrostu zasobów mieszkaniowych w okresie 15 lat założono obniżenie w okresie perspektywicznym wskaźnika ilości osób przypadających na 1 mieszkanie (poprawa komfortu życia, usamodzielnianie się gospodarstw domowych itp.) - co najmniej o 20% w budownictwie jednorodziennym oraz o ok. 7,5% w budynkach wielorodzinnych.

Wymagany przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska (określony z uwzględnieniem ww. założeń) w okresie perspektywy 15 lat powinien wynosić około 160 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 perspektywicznego przyrostu zasobów w budownictwie mieszkaniowym na terenie Gminy Miasta Krynica Morska zestawiono w tabeli 4.1.2.

Sumaryczny przyrost zasobów w budownictwie jednorodziennym w skali Gminy Miasta Krynica Morska ocenia się na około 115 szt. mieszkań, zaś liczbę ludności stałej zamieszkującej w nowych budynkach jednorodziennych – na ok. 140 osób.

Sumaryczny przyrost powierzchni ogrzewalnej w budownictwie jednorodziennym szacuje się na 21,85 tys. m<sup>2</sup>.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa wielorodzinnego nastąpi przyrost ilości mieszkań o 45 szt. oraz wzrost powierzchni ogrzewanej o ok. 1,8 tys. m<sup>2</sup>.

Przyrost liczby mieszkańców w budynkach wielorodzinnych (nowe zasoby) wyniesie około 35 osób.

Szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej spowodowany nowymi inwestycjami w budownictwie mieszkaniowym w granicach Gminy Miasta Krynica Morska zilustrowano na rys. 4.1.1.

W tabeli 4.1.2 zamieszczono również wielkości prognozowanego przyrostu potrzeb cieplnych 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 2016-2023 : 80 kWh/(m<sup>2</sup>a)
  - lata 2024-2031 : 55 kWh/(m<sup>2</sup>a)
- b) budownictwo wielorodzinne:
  - lata 2016-2023 : 60 kWh/(m<sup>2</sup>a)

- lata 2024-2031: 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.

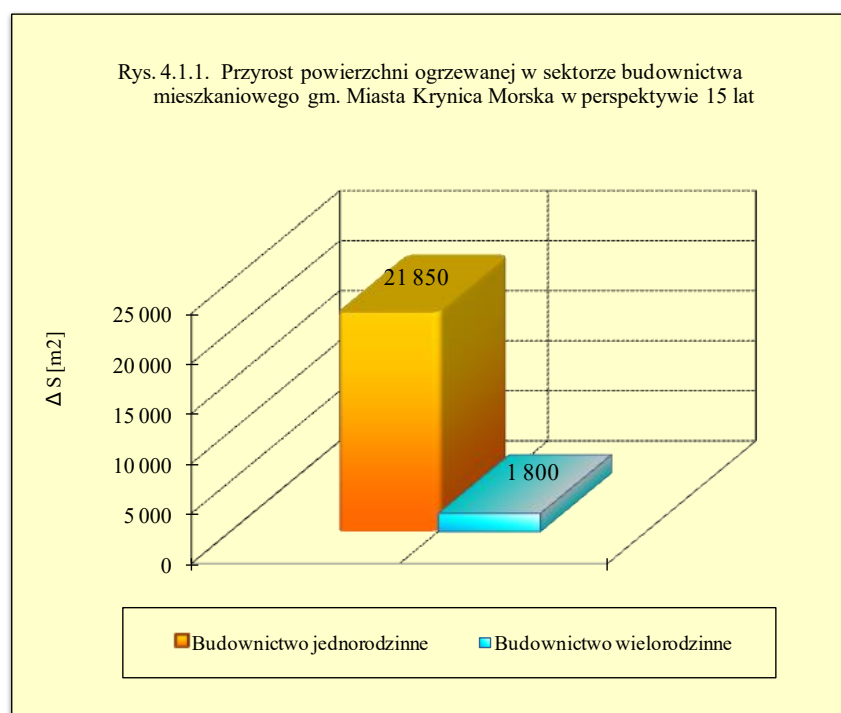
Z analizy danych zestawionych w tabeli 4.1.2 oraz na rys. 4.1.1 wynika, że przewidywany rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska spowoduje:

- przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego na poziomie około 23,65 tys. m<sup>2</sup>, tj. o 23% w porównaniu ze stanem obecnym;
- przyrost liczby mieszkańców stałych (dla zasobów nowych) - o ok. 175 osób;
- przyrost zapotrzebowania na moc cieplną:
  - a/ w okresie sezonu grzewczego - o 0,653 MW;
  - b/ w sezonie letnim - o 0,016 MW;
- przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną – o 5,98 TJ.

Tabela 4.1.2. Szacunkowy przyrost zasobów mieszkaniowych oraz potrzeb ciepłych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie Krynicy Morskiej w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa	Jedn.	Wartość
I	Budownictwo jednorodzinne		
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	115
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej	m <sup>2</sup>	21 850
	3. Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	141
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną a/ sezon grzewczy ( $q_{co+cwu}$ )	kW	613
	b/ okres letni ( $q_{cwu}$ ) *	kW	13
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną ( $Q_{co+cwu}$ ) *	GJ	5 585	
II	Budownictwo wielorodzinne		
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	45
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej	m <sup>2</sup>	1 800
	3. Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	35
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną a/ sezon grzewczy ( $q_{co+cwu}$ )	kW	40
	b/ okres letni ( $q_{cwu}$ ) *	kW	3
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną ( $Q_{co+cwu}$ ) *	GJ	391	
III	Bud. mieszkaniowe łącznie		
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	160
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej w bud. mieszkaniowym	m <sup>2</sup>	23 650
	3. Liczba mieszkańców stałych w nowych zasobach mieszkaniowych	osób	176
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną a/ sezon grzewczy ( $q_{co+cwu}$ )	kW	653
	b/ okres letni ( $q_{cwu}$ ) *	kW	16
5. Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną ( $Q_{co+cwu}$ ) *	GJ	5 976	

\*/ - potrzeby ciepłe związane z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej uwzględniają tylko mieszkańców stałych





## 4.2 Inwestycje w sektorze usług publicznych i komercyjnych

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska uwzględniono realizację nowych inwestycji w następujących sektorach:

- obiekty użyteczności publicznej;
- handel i usługi.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze usług w okresie perspektywy do 2030÷2031 r. szacowano z uwzględnieniem założeń rozwoju funkcji i kierunków polityki przestrzennej w odniesieniu do usług publicznych i komercyjnych na terenie miasta.

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

W celu oceny potrzeb cieplnych nowych odbiorców oszacowano przyrost powierzchni ogrzewanej obiektów usługowych 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 (obejmujących zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej) dla nowych obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w skali całej gminy zamieszczono w tabeli 4.2.1.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przyrost potrzeb cieplnych spowodowany rozwojem usług i gospodarki na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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	1 477
2	Handel i usługi komercyjne	446	80	4 448
3	<b>Łącznie gm. Miasta Krynica Morska</b>	<b>616</b>	<b>103</b>	<b>5 925</b>

Łączny przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla analizowanych grup odbiorców wyniesie 0,62 MW w okresie zimowym oraz około 0,10 MW w sezonie letnim.

Nowe inwestycje w sektorze usług spowodują przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w gminie na poziomie około 5,93 TJ.

Tabela 4.2.1. Przyrost potrzeb cieplnych w sektorze usług publicznych i komercyjnych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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	259
	2 Budowa nowych obiektów opieki zdrowotnej	400	1 800	27	4	244
	3 Budowa nowych obiektów kultury i sportu	500	2 000	52	9	452
	4 Rezerwa na rozbudowę istniejących lub budowę nowych urzędów, instytucji i innych obiektów użytecz. publicznej	1 000	4 500	60	5	522
	<b>Razem (obiekty użyteczności publicznej)</b>	<b>2 400</b>	<b>10 550</b>	<b>170</b>	<b>23</b>	<b>1 477</b>
2	<b>Handel i usługi</b>					
	1 Rozbudowa istniejących lub budowa nowych placówek handlowych	1 000	4 500	126	5	1 039
	2 Budowa nowych obiektów gastronomicznych	500	2 250	65	17	616
	3 Rozwój rzemiosła	500	2 000	74	11	643
	4 Rozwój usług komercyjnych z zakresu administr., finansów i ubezpieczeń	250	1 000	13	1	116
	5 Rozwój na terenie gminy bazy turystyczno-wypoczynkowej	3 000	8 000	167	46	2 034
	<b>Razem (handel i usługi)</b>	<b>5 250</b>	<b>17 750</b>	<b>446</b>	<b>80</b>	<b>4 448</b>
	<b>SUMARYCZNIE (gm. Miasta Krynica Morska):</b>	<b>7 650</b>	<b>28 300</b>	<b>616</b>	<b>103</b>	<b>5 925</b>
Oznaczenia:						
S - szacunkowa powierzchnia ogrzewana obiektu [m <sup>2</sup> ];						
V - kubatura obiektu [m <sup>3</sup> ];						
dS (dq) - szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej (zapotrzebowania na moc cieplną) analizowanej grupy obiektów na terenie rejonu bilansowego w porównaniu ze stanem obecnym [%];						
dq <sub>p,z</sub> - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla sezonu grzewczego [kW];						
dq <sub>p,l</sub> - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu letniego [kW].						
dQ <sub>p</sub> - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną [GJ].						

### 4.3 Ocena perspektywicznych potrzeb Gminy Miasta Krynica Morska spowodowanych okresowym napływem turystów i wczasowiczów

W tabeli 4.3.1 zamieszczono ocenę dodatkowych perspektywicznych potrzeb cieplnych miasta w okresie letnim związanych z pobytem zwiększonej liczby turystów i wczasowiczów, których zakwaterowanie przewidziane zostanie w nowopowstałych obiektach turystyczno-wypoczynkowych oraz na kwaterach prywatnych.

Przy przeprowadzaniu analizy założono, że w okresie następnych 15 lat (wskutek dalszego rozwoju funkcji rekreacyjno-wypoczynkowych na obszarze miasta) liczba turystów przebywających na terenie Krynicy Morskiej w sezonie letnim ulegnie zwiększeniu o około 15% (do 46 tys. osób).

Tabela 4.3.1

Ocena dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów na terenie Gminy Miasta Krynica Morska dla okresu perspektywy (dodatkowe przygotowanie c.w.u.)

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wartość				
			ogółem	obiekty całoroczne (hotele i ośrodki wczasowe)	obiekty sezonowe (ośrodki wczasowe, pensjonaty)	budynki wielorodzinne	kwatery prywatne (bud. 1-rodzinne)
1	Przyrost ilości turystów w okresie całego lata	osób	6 000				
2	Przyrost obliczeniowej liczby turystów z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności pobytu <sup>1)</sup>	osób	1 108	200	150	53	706
3	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u. <sup>2)</sup>	kW	118,89	uwzględniono w bilansie całorocznym w tabeli 4.2.1	19,64	6,87	92,38
4	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania c.w.u. <sup>2)</sup>	GJ	445		74	26	346
<p>1) - średni czas pobytu - 12 dni  2) - bez obiektów całorocznych, które uwzględniono w bilansie rocznym zamieszczonym w tabeli 4.2.1</p>							

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

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie do 2030-2031 r. 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 Krynicy Morskiej. Ich udział w globalnym zapotrzebowaniu na ciepło całego miasta kształtuje się aktualnie na poziomie 71% (łącznie budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne).

W tabeli 4.4.1 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 4.4.1

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	2000-2015			
Procentowe oszczędności energetyczne w wyniku termorenowacji	35	30	25	15	10	--	10	3	10

Część zasobów mieszkaniowych Gminy Miasta Krynica Morska nie spełnia aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących oszczędności energii i charakteryzuje się niezadowalającą izolacyjnością cieplną.

Dotyczy to zarówno obiektów starszych pochodzących z okresu powojennego, 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 50%.

Budynki wielorodzinne zlokalizowane na terenie Gminy Miasta Krynica Morska stanowią w większości obiekty nowe (wybudowane w okresie po 2000 r.) i ocenia się, że w najbliższym okresie nie będą poddawane termorenowacji.

Analizując dotychczasowe tempo realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych w sektorze budownictwa jednorodzinnego na terenie Krynicy Morskiej 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 do 2022 r. - ok. 14% zasobów (średnio 2% w skali rocznej)
- lata 2023÷2030 - ok. 24% zasobów (przyspieszenie tempa termorenowacji po 2022 r. do wielkości średnio 3% w skali rocznej).

W sumie zakłada się, że w perspektywie do 2031 r. zostanie docieplonych około 50% 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 do 2031 r. przeprowadzenie wymiany okien w około 75% wymagających tego zasobów mieszkaniowych.

W celu określenia perspektywicznych efektów energetycznych możliwych do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów budownictwa jednorodzinnego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska do obliczeń przyjęto średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia budynków na poziomie 20%.

Na pierwszym etapie oszacowano średnią wartość wyjściową potencjalnych oszczędności energetycznych z uwzględnieniem udziału poszczególnych grup wiekowych w strukturze zasobów na poziomie około 23%. 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.

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 do 2022 r. - 2% powierzchni/rok (w sumie ok. 14% powierzchni w okresie 7 lat w odniesieniu do stanu obecnego)
- lata 2023÷2030 - 2,5% powierzchni/rok (ok. 20% powierzchni obiektów w okresie kolejnych 8 lat).

W sumie zakłada się, że w perspektywie do 2031 r. 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 na poziomie 5% powierzchni obiektów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy do 2031 r. 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 publicznych i komercyjnych 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 publicznych i komercyjnych) oraz w skali całego miasta dla okresu perspektywy 15 lat zestawiono w kolumnach 5 i 14 tabeli 4.5.1 oraz 4.5.2 (patrz pkt. 4.5).

Łącznie przeanalizowane powyżej przedsięwzięcia termomodernizacyjne spowodują obniżenie perspektywicznych potrzeb cieplnych Gminy Miasta Krynica Morska o następujące wielkości:

- 1) Spadek zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby ogrzewania – 1,04 MW
- 2) Spadek zapotrzebowania na energię cieplną na potrzeby ogrzewania – 9,01 TJ.

Największe efekty z tytułu termomodernizacji będą występowały w sektorze budownictwa jednorodzinnego, w którym nastąpi obniżenie zapotrzebowania mocy o około 0,74 MW oraz spadek zapotrzebowania na energię cieplną o 6,58 TJ.

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

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

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania Krynicy Morskiej na energię ciepłą w odniesieniu do obiektów już istniejących przyjęto wariant, zakładający 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 ciepłą spowodowane dalszym spadkiem zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się w skali miasta na poziomie około 84 kW (kolumny 6 i 10 tabeli 4.5.1 i 4.5.2), zaś wielkość obniżenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. – na poziomie ok. 670 GJ .

#### 4.5 Określenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska

Szczegółowe zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię ciepłą w odniesieniu do całego terenu Gminy Miasta Krynica Morska oraz grup obiektów zlokalizowanych w jej granicach przedstawiono w tabeli 4.5.1.

Wyniki zbiorcze perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla miasta i grup odbiorców energii cieplnej zamieszczono w tabeli 4.5.2.

Bilanse ciepłe miasta zamieszczone w tabelach 4.5.1÷4.5.2 uwzględniają:

- $q_{z,o}$  lub  $q_{l,o}$  - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą 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 (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 ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u. (kolumny 6, 10 i 15);
- $q_{z,l}$  lub  $q_{l,l}$  - sumaryczne perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 7 i 11);
- $Q_o$  lub  $Q_l$  - sumaryczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą dla stanu istniejącego lub dla okresu perspektywy (kolumny 12 i 16).

Tabela 4.5.3 zawiera zestawienie aktualnych i perspektywicznych potrzeb cieplnych miasta oraz określa procentowe przyrosty zapotrzebowania na moc i energię ciepłą dla całego obszaru Gminy Miasta Krynica Morska.

Dane z tabeli 4.5.3 zilustrowano również na rys. 4.5.1÷4.5.2 .

Uwaga:

Dane zamieszczone w tabelach 4.5.1-4.5.3 dla okresu letniego oraz wielkość rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględniają również dodatkowo przyrosty

potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej w sezonie letnim spowodowane okresowym napływem turystów i wczasowiczów (zgodnie z oceną zamieszczoną w pkt. 4.3).



Tabela 4.5.1

Ocena perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla Gminy Miasta Krynica Morska - zestawienie szczegółowe  
(z uwzględnieniem dodatkowych potrzeb cieplnych w okresie letnim związanych z pobytem turystów i wczasowiczów)

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]
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
<b>1</b>	<b>Obecni odbiorcy</b>														
	Budownictwo jednorodzinne	7 224		-744	-45	<b>6 435</b>	454		-45	<b>408</b>	66 269		-6 581	-303	<b>59 385</b>
	Budownictwo wielorodzinne	1 028		0	-39	<b>989</b>	194		-39	<b>155</b>	10 370		0	-368	<b>10 003</b>
	Usługi publiczne i komercyjne	3 345		-293		<b>3 051</b>	737			<b>737</b>	34 934		-2 429		<b>32 505</b>
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	11 597		-1 037	-84	<b>10 475</b>	1 385		-84	<b>1 300</b>	111 573		-9 010	-671	<b>101 892</b>
<b>2</b>	<b>Nowe inwestycje</b>														
	Budownictwo jednorodzinne		613			<b>613</b>		105		<b>105</b>		5 931			<b>5 931</b>
	Budownictwo wielorodzinne		40			<b>40</b>		10		<b>10</b>		417			<b>417</b>
	Usługi publiczne i komercyjne		616			<b>616</b>		123		<b>123</b>		5 999			<b>5 999</b>
	Sumarycznie (nowe obiekty):		1 269			<b>1 269</b>		238		<b>238</b>		12 346			<b>12 346</b>
	<b>Sumarycznie</b>	<b>11 597</b>	<b>1 269</b>	<b>-1 037</b>	<b>-84</b>	<b>11 744</b>	<b>1 385</b>	<b>238</b>	<b>-84</b>	<b>1 538</b>	<b>111 573</b>	<b>12 346</b>	<b>-9 010</b>	<b>-671</b>	<b>114 238</b>
	<i>w tym:</i>														
<b>1</b>	<b>OBECNI ODBIORCY</b>	<b>11 597</b>	<b>0</b>	<b>-1 037</b>	<b>-84</b>	<b>10 475</b>	<b>1 385</b>	<b>0</b>	<b>-84</b>	<b>1 300</b>	<b>111 573</b>	<b>0</b>	<b>-9 010</b>	<b>-671</b>	<b>101 892</b>
<b>2</b>	<b>NOWE INWESTYCJE</b>	<b>0</b>	<b>1 269</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1 269</b>	<b>0</b>	<b>238</b>	<b>0</b>	<b>238</b>	<b>0</b>	<b>12 346</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12 346</b>
	<b>SUMARYCZNIE (gm. Miasta Krynica Morska)</b>	<b>11 597</b>	<b>1 269</b>	<b>-1 037</b>	<b>-84</b>	<b>11 744</b>	<b>1 385</b>	<b>238</b>	<b>-84</b>	<b>1 538</b>	<b>111 573</b>	<b>12 346</b>	<b>-9 010</b>	<b>-671</b>	<b>114 238</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.													

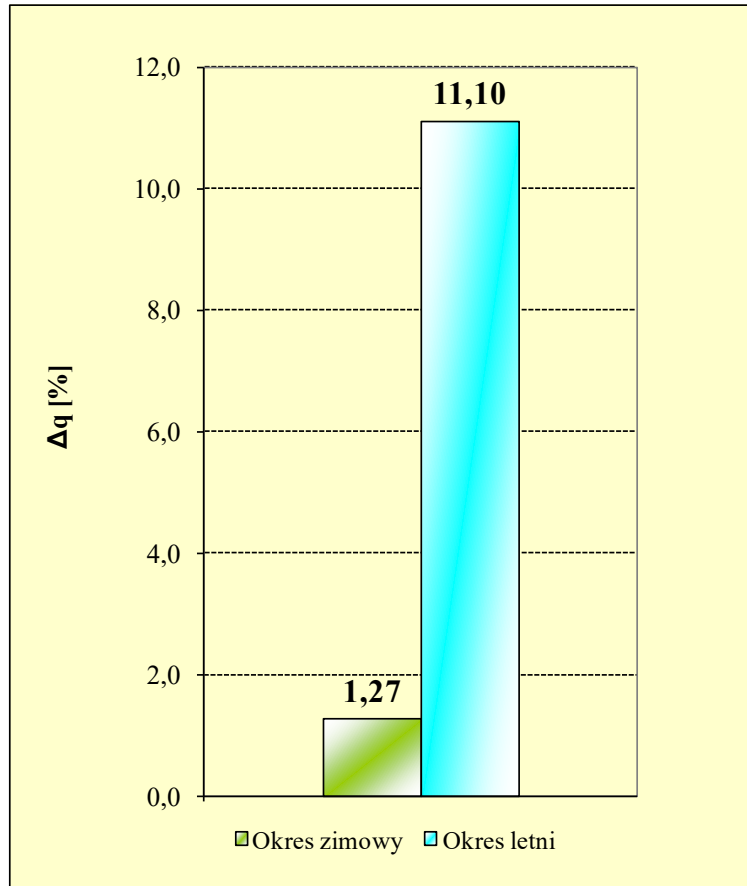
Tabela 4.5.2

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

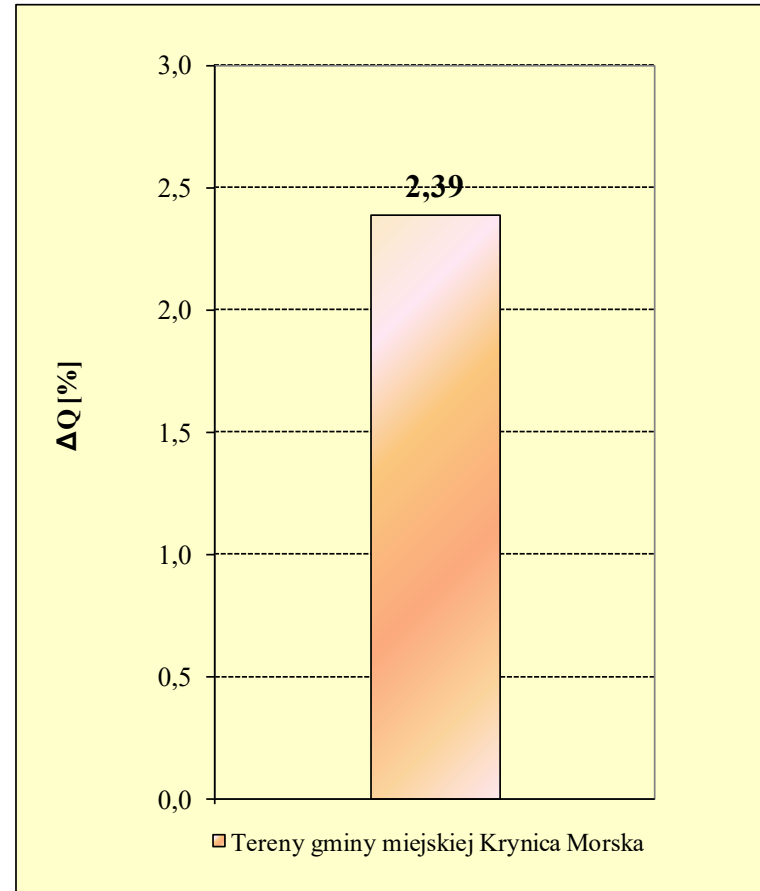
Lp.	Nazwa / kategorie odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną									Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni				Q <sub>o</sub> [GJ]	dQ <sub>p</sub> [GJ]	dQ <sub>ter</sub> [GJ]	dQ <sub>in</sub> [GJ]	Q <sub>1</sub> [GJ]
		q <sub>z,o</sub> [kW]	dq <sub>p</sub> [kW]	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 gminy Miasta Krynica Morska	11 597	1 269	-1 037	-84	11 744	1 385	238	-84	1 538	111 573	12 346	-9 010	-671	114 238
	<b>W TYM:</b>														
1	Budownictwo jednorodzinne	7 224	613	-744	-45	7 048	454	105	-45	514	66 269	5 931	-6 581	-303	65 315
2	Budownictwo wielorodzinne	1 028	40	0	-39	1 029	194	10	-39	165	10 370	417	0	-368	10 419
3	Usługi publiczne i komercyjne	3 345	616	-293	0	3 667	737	123	0	859	34 934	5 999	-2 429	0	38 504
	<b>SUMARYCZNIE (gm. Miasta Krynica Morska)</b>	<b>11 597</b>	<b>1 269</b>	<b>-1 037</b>	<b>-84</b>	<b>11 744</b>	<b>1 385</b>	<b>238</b>	<b>-84</b>	<b>1 538</b>	<b>111 573</b>	<b>12 346</b>	<b>-9 010</b>	<b>-671</b>	<b>114 238</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 4.5.3 Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla Gminy Miasta Krynica Morska

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na moc cieplną						Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną		
		Okres zimowy			Okres letni			Q <sub>o</sub> [GJ]	Q <sub>1</sub> [GJ]	dQ [%]
		q <sub>z,o</sub> [kW]	q <sub>z,1</sub> [kW]	dq <sub>z</sub> [%]	q <sub>l,o</sub> [kW]	q <sub>l,1</sub> [kW]	dq <sub>l</sub> [%]			
1	2	3	5	7	8	10	12	13	15	17
1	Tereny gminy Miasta Krynica Morska	11 597	11 744	1,27	1 385	1 538	11,10	111 573	114 238	2,39
<p>Oznaczenia:</p> <p>q<sub>z,o</sub> (q<sub>l,o</sub>) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];</p> <p>q<sub>z,1</sub> (q<sub>l,1</sub>) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];</p> <p>Q<sub>o</sub> - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ];</p> <p>Q<sub>1</sub> - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ].</p> <p>dq<sub>z</sub> (dq<sub>l</sub>) - przyrost/spadek zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu zimowego (letniego) 'w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%];</p> <p>dQ - przyrost/spadek zapotrzebowania na energię cieplną w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%].</p>										



Rys. 4.5.1 - Moc ciepła



Rys. 4.4.2- Energia ciepła

Prognozowane przyrosty zapotrzebowania na moc i energię ciepłą na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska [%]

## **4.6 Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska**

### **I. Analiza ogólna**

Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 11,74 MW w sezonie grzewczym i obniżyć się do 1,54 MW w okresie letnim.

W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe miasta nieznacznie wzrosną w okresie zimowym (wzrost rzędu 1%) oraz zwiększą się o ponad 11% w sezonie letnim.

Perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali roku na terenie Krynicy Morskiej wzrośnie do poziomu 114 TJ, tj. o około 2% 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 Miasta Krynica Morska przedstawiono w tabelach 4.6.1÷4.6.2.

Wyniki analizy w odniesieniu do sezonu grzewczego zilustrowano również na rys. 4.6.1 i 4.6.2.

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

1. Największy udział w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania mocy będzie nadal przypadał na jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe – 7,05 MW w skali Gminy Miasta Krynica Morska, tj. 60% całkowitego zapotrzebowania (spadek o 2%).  
Udział budownictwa wielorodzinnego w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc cieplną miasta będzie nadal znacznie niższy i w perspektywie będzie kształtować się na poziomie 1,03 MW, tj. około 9% globalnego zapotrzebowania (praktycznie na dotychczasowym poziomie).
2. Zapotrzebowanie na ciepło obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych wzrośnie do około 3,67 MW, zaś ich procentowy udział w strukturze zapotrzebowania mocy miasta zwiększy się do około 31% (wzrost rzędu 2%).

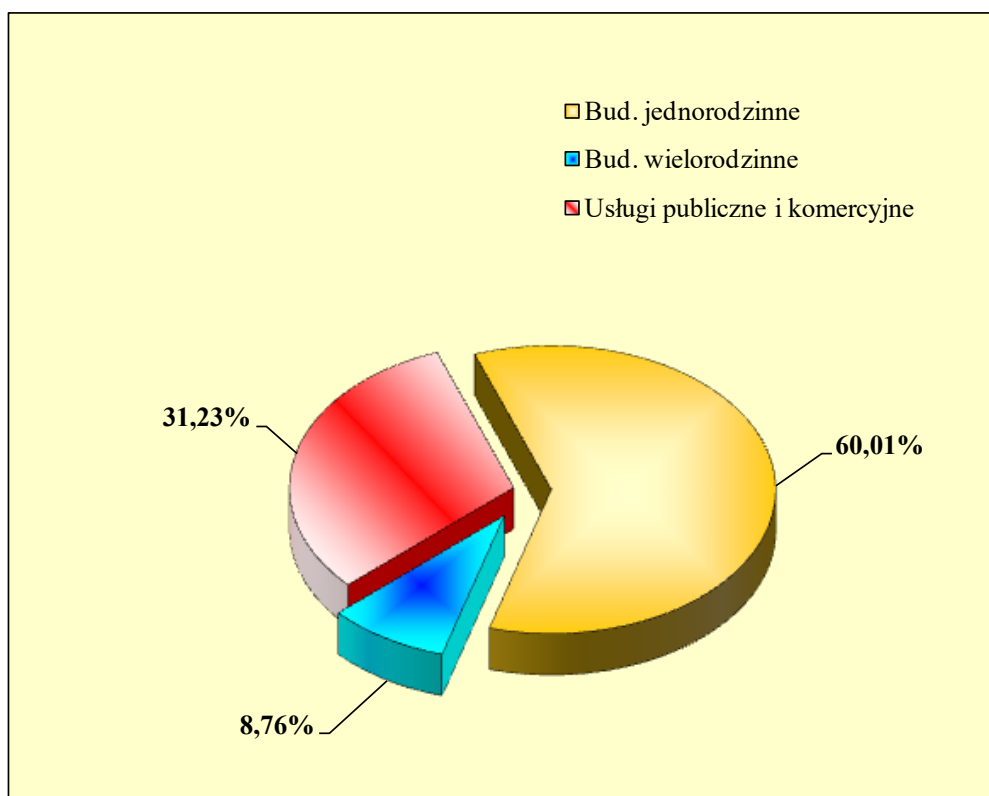
Decydującą pozycję w bilansie perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska zachowa nadal budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne, którego wkład będzie stanowił 60% całkowitych potrzeb cieplnych.

Analiza struktury perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska w odniesieniu do sezonu letniego wykazuje, że w danym okresie czasu dominującą pozycję utrzymają nadal odbiorcy sektora usług publicznych i komercyjnych (z decydującym udziałem obiektów hotelowo-wypoczynkowych) - z sumarycznym wkładem na poziomie około 56%.

Decydującą pozycję w strukturze rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą będzie nadal stanowiło budownictwo jednorodzinne z wkładem na poziomie ponad 57%.

Tabela 4.6.1. Struktura perspektywnego zapotrzebowania na moc ciepłą dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska

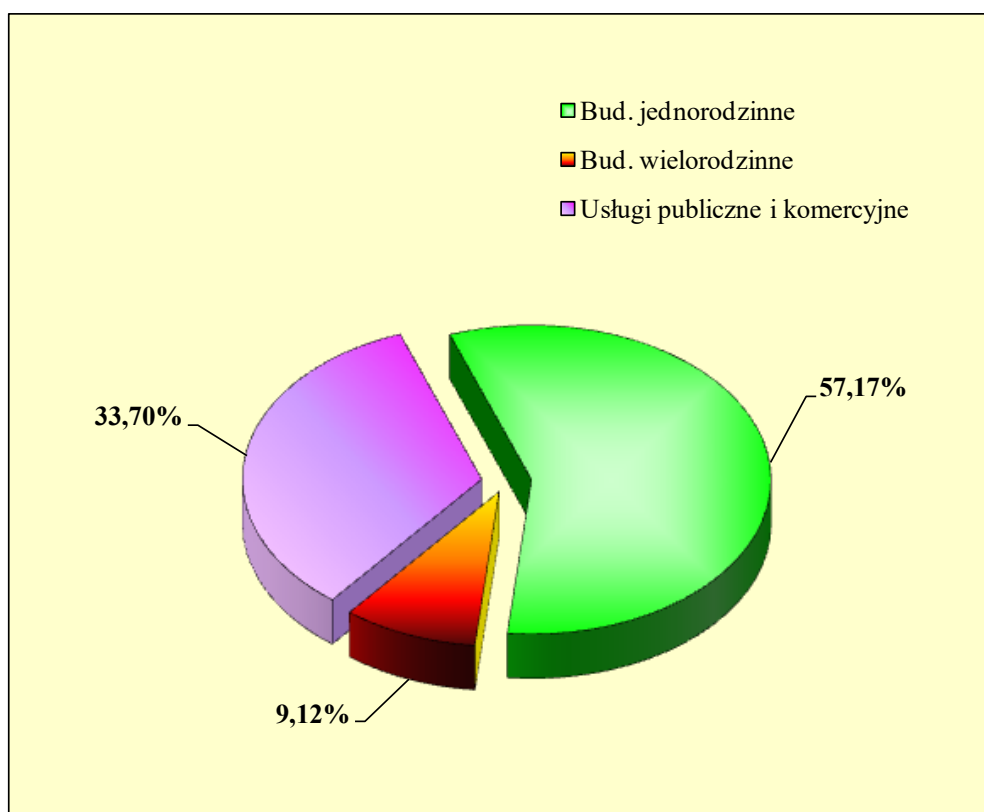
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc ciepłą gm. Miasta Krynica Morska	
		[kW]	[%]
<b>1</b>	<b>SEZON GRZEW CZY</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	7 048	60,01
2	Budownictwo wielorodzinne	1 029	8,76
3	Usługi publiczne i komercyjne	3 667	31,23
	<b>SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):</b>	<b>11 744</b>	<b>100,00</b>
<b>2</b>	<b>OKRES LETNI</b>		
1	Budownictwo jednorodzinne	514	33,40
2	Budownictwo wielorodzinne	165	10,75
3	Usługi publiczne i komercyjne	859	55,85
	<b>SUMARYCZNIE (okres letni):</b>	<b>1 538</b>	<b>100,00</b>



Rys. 4.6.1 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywnego zapotrzebowania mocy na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [%]

Tabela 4.6.2. Struktura perspektywnego zapotrzebowania na energię ciepłą dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą gm. Miasta Krynica Morska	
		[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	65 315	57,17
2	Budownictwo wielorodzinne	10 419	9,12
3	Usługi publiczne i komercyjne	38 504	33,70
<b>SUMARYCZNIE:</b>		<b>114 238</b>	<b>100,00</b>



Rys. 4.6.2. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywnego zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie Gminy Miasta Krynica Morska [%]

### **III. Analiza składników bilansu**

#### ***Wpływ nowych inwestycji***

1. Przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą spowodowany nowymi inwestycjami na terenie Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat wyniesie około 1,27 MW w sezonie grzewczym oraz 0,24 MW w okresie letnim.
2. Dominujące (praktycznie równorzędne) pozycje stanowią inwestycje w sektorze usług (przede wszystkim komercyjnych) oraz w budownictwie jednorodzinym. Udział nowych inwestycji w sektorze usług w przyroście potrzeb ciepłych miasta w okresie zimowym kształtuje się na poziomie 49% i stanowi 52% przyrostu potrzeb ciepłych w sezonie letnim.  
Nowe inwestycje w sektorze budownictwa jednorodzinnego spowodują przyrost potrzeb ciepłych Krynicy Morskiej o 48% w sezonie grzewczym oraz o 44% w okresie lata.
3. Wpływ nowych inwestycji w budownictwie wielorodzinnym na przyrost potrzeb ciepłych miasta będzie niewielki i będzie kształtował się na poziomie 3÷4%.

#### ***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 oraz handlu i usług spowodują spadek zapotrzebowania na moc ciepłą do ogrzewania w skali całej Gminy Miasta Krynica Morska o około 1,04 MW.  
Przewidywane globalne oszczędności z tytułu zmniejszenia zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się na około 84 kW.  
Oszczędności energii cieplnej z tytułu termorenowacji budynków zlokalizowanych na terenie miasta szacuje się na poziomie około 9,01 TJ, zaś z tytułu zmniejszenia zużycia ciepłej wody – na poziomie około 670 GJ .
2. Efekty energetyczne uzyskane w wyniku termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych pozwolą na obniżenie zapotrzebowania na moc ciepłą w grupie odbiorców istniejących o około 10% w okresie zimowym oraz o 6% w sezonie letnim.  
Efekty te, globalnie w skali całej Krynicy Morskiej, pozwolą skompensować w 88% przyrosty potrzeb ciepłych spowodowane budową nowych obiektów w sektorze budownictwa mieszkaniowego i usług.



## 5. ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA

### Założenia podstawowe

#### Odnawialne źródła energii

Z uwagi na sposób zabudowy miasta budynkami typu pensjonaty, hotele lub ośrodki wypoczynkowe, brak jest teoretycznych możliwości na terenie miasta lokalnej sieci ciepłowniczej (l.s.c.). W związku z powyższym, 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 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.

W pozostałych rejonach miasta, 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.

Aktualnie moc cieplna źródeł OZE zainstalowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska wynosi około 0,008 MW, czyli około 0,007% potrzeb cieplnych Krynicy Morskiej.

Biorąc pod uwagę możliwości rozwojowe w Krynicy Morskiej, zakłada się, że do 2030(31) roku zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE będzie wynosiła w granicach 2-3% całkowitego zapotrzebowania miasta na moc cieplną, tj. około 0,2–0,35 MW<sub>t</sub>. Możliwa jest też ewentualna budowa źródła pracującego w skojarzeniu, np. w aktualnych kotłowniach lokalnych lub w nowopowstających obiektach o maksymalnych mocach rzędu 100-150 kW<sub>t</sub>.

#### Termomodernizacja obiektów

W wyniku dalszego prowadzenia działań termomodernizacyjnych zapotrzebowanie mocy istniejących zasobów do roku 2030(31) zmniejszy się o około 1,04 MW<sub>t</sub>, tj. z poziomu aktualnego wynoszącego 11,6 MW<sub>t</sub> do wartości 10,56 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. 245-250 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 220-225 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], natomiast dla budownictwa wielorodzinnego z uwagi na lata budowy, nie zakłada się termomodernizacji i wartość będzie wynosiła około 110

[kWh/m<sup>2</sup> x rok]. Tak niski wskaźnik wynika także z faktu bardzo ograniczonego używania tzw. apartamentów w okresie sezonu grzewczego.

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. 245-250 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 225-230 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], natomiast bez zmian dla budownictwa wielorodzinnego.

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. 245-250 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 235-245 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] oraz dla budownictwa wielorodzinnego pozostanie bez zmian.

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

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

Na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska generalnie brak jest możliwości 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 źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie miasta pod kątem występujących nadwyżek mocy cieplnej oraz możliwości jej wykorzystania potwierdziło, że w lokalnych kotłowniach (źródłach ciepła) brak jest nadwyżek zainstalowanej mocy cieplnej a w przypadkach, w których ta moc występuje, budowa lokalnej sieci ciepłowniczej generalnie jest nieopłacalna.

Wyjątek może stanowić kotłownia znajdująca się w budynku wielorodzinnym przy ul. Teleexpressu 14B, gdzie występuje nadwyżka mocy zainstalowanej w kotłowni nad zapotrzebowaniem ciepła przez budynki wielorodzinne zaopatrywane z tej kotłowni w wysokości około 125 kW.

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

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

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

Istniejące na terenie Gminy Miasta Krynica Morska brak jest zakładów przemysłowych, co uniemożliwia zagospodarowanie ciepła odpadowego.

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

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

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. Z uwagi na brak gazu ziemnego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska nie ma możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w oparciu o gaz ziemny.

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.

Na terenie miasta, w tych miejscach gdzie występuje duża koncentracja budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego lub znajdują się całoroczne ośrodki wypoczynkowe o dużym zapotrzebowaniu mocy cieplnej, tj. przykładowo w rejonie ulic Teleexpressu i Żeromskiego, Przyjaźni i Sienkiewicza lub Żołnierzy, możliwe jest perspektywiczne rozpatrywanie możliwości budowy większego lokalnego systemu ciepłowniczego pracującego w oparciu o centralną kotłownię lub elektrociepłownię, która mogłaby dostarczać ciepło do kilkunastu odbiorców poprzez niskoparametrowe sieci cieplne. 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 ogniwach paliwowych. Paliwem podstawowym może być np. biogaz (biometan – oczyszczony biogaz) lub gaz drzewny, powstający w procesie zgazowania drewna, dostarczany np. z rejonu gminy Sztutowo, czy nawet Stegna..

W przypadku istnienia realnych możliwości budowy elektrociepłowni, zainstalowana moc ciepła łącznie mogłaby wynosić 100÷150 kW, natomiast moc elektryczna 50÷70 kW. Elektrociepłownia wspólnie z systemem sieci cieplnych tworzyłaby lokalny system ciepłowniczy. Istnieją realne możliwości budowy systemu ciepłowniczego pracującego w układzie promieniowym.

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

Lokalizacja lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego w ciepło z centralnej kotłowni lub elektrociepłowni uwarunkowana jest budową nowych ośrodków czasowych lub osiedli mieszkaniowych w zwartej zabudowie oraz może wynikać z konieczności modernizacji istniejących źródeł ciepła zasilających grupy obiektów o odpowiednich zapotrzebowaniach mocy.

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 opracowania.

Można przyjąć założenie, że po roku 2025 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 2011r. o efektywności energetycznej.”

Zgodnie z powyższym przepisem nowe budynki w mieście, z uwagi na brak istniejącej sieci ciepłowniczej oraz instalacji przemysłowych dysponujących ciepłem odpadowym, będą wymagały zastosowania odnawialnego źródła energii lub zastosowania kogeneracji.

W przypadku 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 ze źródła odnawialnego lub 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.

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

### 9.1 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.

#### 9.1.1 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 rosnące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska praktycznie brak jest gruntów ornych, co uniemożliwia ich wykorzystanie w celach energetycznych, natomiast tego rodzaju grunty znajdują się na terenie gminy Sztutowo, gdzie uprawiane są: min. pszenica, jęczmień, rzepak i buraki. W ramach współpracy gmin można częściowo wykorzystywać grunty rolne w celach energetycznych. Na terenie gminy Sztutowo użytki rolne zajmują 32% powierzchni, tj. 3.440 ha, z dominującymi gruntami ornymi, przy niewielkim udziale łąk i pastwisk oraz sadów. 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 dysponuje gmina Sztutowo przedstawiono w tabeli 9.1.1, natomiast łączne zasoby biomasy z jakich ewentualnie może korzystać miasto Krynica Morska przedstawiono w tabeli 9.1.2.

Obszary leśne i zadrzewienia znajdujące się na terenie Gminy Miasta Krynica Morska stanowią ok. 1,69 tys ha, tj. 14,6% obszaru miasta, co nie stwarza zbyt korzystnych warunków dla ich gospodarczego wykorzystania. Zasoby energetyczne możliwe do pozyskania z obszarów leśnych Krynicy Morskiej 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 znajdują się w obrębie parku krajobrazowego. Szacuje się, że zasoby energetyczne obszarów leśnych miasta wynoszą ok. 10÷12 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 Sztutowo. 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 Sztutowo uprawa roślin energetycznych będzie wprowadzana stopniowo w 2÷3 etapach. W pierwszym etapie, tj. w okresie 2÷3 lat, na terenie gminy przeznaczony 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.

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy (głównie zrębki i odpady drzewne oraz sprasowana słoma) w Krynicy Morskiej oraz w gminie sąsiadującej, tj. Sztutowo nie są zbyt duże i raczej nie będą w znaczącej części wykorzystane na potrzeby energetyczne, tj. do produkcji energii cieplnej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

W tabeli 9.1.1 przedstawiono obliczone roczne zasoby energetyczne biomasy wyrażone w TJ dla Gminy Miasta Krynica Morska oraz gminy Sztutowo.

Tabela nr 9.1.1. Potencjalne roczne zasoby biomasy Gminy Miasta Krynica Morska oraz gminy Sztutowo

Gmina	Powiat	Zasoby biomasy w TJ/rok	
		tzw. „miękka” (sprasowana słoma)	tzw. „twarda” (drewno, odpady drzewne)
Krynica Morska	nowodworski	0	10÷12
gm. Sztutowo	nowodworski	24	15÷18

Bilans łączny biomasy dla Gminy Miasta Krynica Morska, uwzględniający dostępne zasoby energetyczne przedstawiono w tabeli 9.1.2.

Tabela 9.1.2.

Rodzaj biomasy	Potencjał energetyczny [TJ/rok]
Sprasowana słoma	0
Drewno i odpady drzewne	10÷12
Rośliny energetyczne	0
<b>Łącznie</b>	<b>10÷12</b>

### 9.1.2 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 9.1.3. 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 mieście Krynica Morska brak jest możliwości uzyskiwania biogazu z produkcji rolnej, natomiast takie możliwości istnieją na terenie gminy Sztutowo, gdzie użytki zielone, tj. łąki i pastwiska obejmują obszar bardzo niewielki, natomiast grunty orne 3.440 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 biogazowni może nastąpić tylko w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach oraz zaakceptowanych społecznie lokalizacjach.

### 9.1.3 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 hale sportowe, baseny itp. do podgrzewania c.w.u. lub w budownictwie indywidualnym.

#### 9.1.4 Energia geotermalna

Powiat nowodworski, do którego należy miasto Krynica Morska, położony jest w środkowej części okręgu przybałtyckiego polskiej części środkowoeuropejskiej (niżowej) prowincji geotermalnej (R. Ney, J. Sokołowski).

Zgodnie z mapą zasobów rejon przybałtycki zajmuje powierzchnię ok. 15 tys. km<sup>2</sup>. Energia cieplna wód geotermalnych występujących głównie w pokładach permu i karbonu równoważna jest na 241 mln tpu (ton paliwa umownego).

Zgodnie z wynikami badań (J. Sokołowski, Z. Płochniewski) średnie temperatury wody w rejonie subbasenu przybałtyckiego (powiaty nowodworski, elbląski, gdański) wynoszą w granicach 75°C w zależności od głębokości ich ujęcia.

Wody geotermalne z pokładów permskich występują na głębokości ok. 2000 m, natomiast z pokładów karbońskich na głębokości 3500÷4000 m. Taką strukturę geologiczną w rejonie subbasenu przybałtyckiego potwierdza odwiert Niestępowo-1.

Zasoby wody termalnej z basenów permskiego i karbońskiego w przybałtyckim okręgu geotermalnym szacuje się średnio na 2.5 mln. m<sup>3</sup> wody na 1 km<sup>2</sup>, co odpowiada energii cieplnej równoważnej 16 tys. t.p.u. 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÷25 g/dm<sup>3</sup>, w osadach jury górnej (głębokość 1000÷1500 m) - 33÷35 g/dm<sup>3</sup> i jury dolnej (głębokość 1500÷2000 m) - ok. 69÷75 g/dm<sup>3</sup>.

Wstępną ocenę energetyczną zasobów wód geotermalnych w rejonie powiatu nowodworskiego przedstawiono w tabeli 9.1.4.

Tabela 9.1.4

Gmina	Powierzchnia gminy [km <sup>2</sup> ]	Potencjalne zasoby wód geotermalnych	
		Maksymalne (teoretyczne) łącznie [TJ]	perm (szacunkowo) [TJ]
Krynica Morska	116	52 000	1 125
Sztutowo	112	51 000	1 115
Stegna	170	76 000	1 650

Budowa ciepłowni geotermalnej lub też ujęć geotermalnych musi być uzasadniona względami technicznymi i ekonomicznymi i bazować na dokładnych danych opisujących złoża. 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 biomase) – stosunkowo wysoka cena 1 GJ ciepła.

Pomimo występowania stosunkowo dużych zasobów energii geotermalnej w rejonie gmin powiatu nowodworskiego nie przewiduje się budowy i eksploatacji ciepłowni geotermalnych w perspektywie do roku 2025 uzasadniając to względami czysto ekonomicznymi.

### **9.1.5 Hydroenergia i energia wiatru**

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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 zdecydować uwarunkowania legislacyjne oraz warunki ekonomiczne inwestycji.

Brak jest informacji o elektrowniach wiatrowych zlokalizowanych na terenie miasta.

### **9.1.6 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 cieplną, 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 Krynicy Morskiej 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 miasto Krynica Morska należy do Regionu Wschodniego, dla którego regionalny punkt przetwarzania odpadów, tzw. RIPOK zlokalizowany został w mieście Tczew eksploatowanym przez Zakład Utylizacji Odpadów Stałych Sp. z o.o. Odpady z Krynicy Morskiej dostarczane są do RIPOK-u poprzez Stację Przeładunkową Odpadów Komunalnych znajdującą się w Stegnie i będącą częścią składową RIPOK Tczew.

## 10. 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.

### 10.1 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 (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 powietrzne 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 kilkusobowego 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

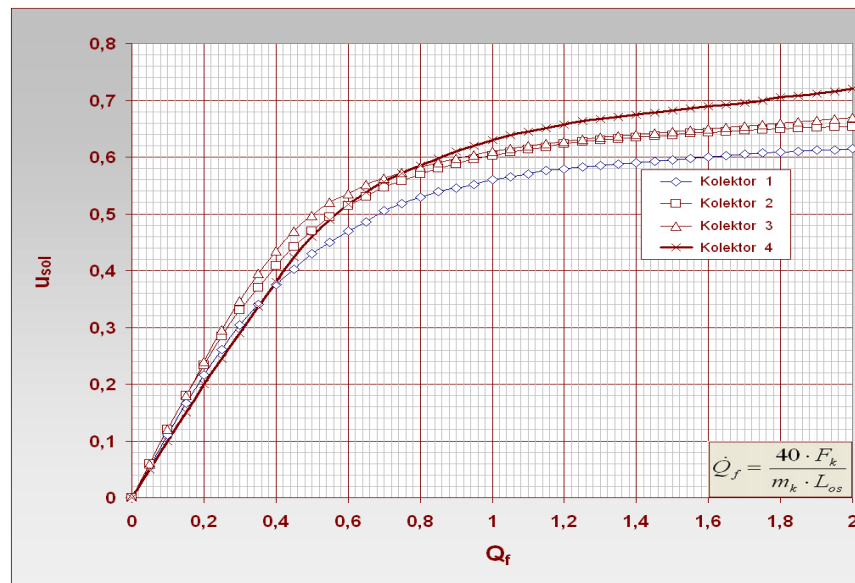
$$Q_f = \frac{40 \cdot F_k}{M_k}$$

gdzie:

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

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

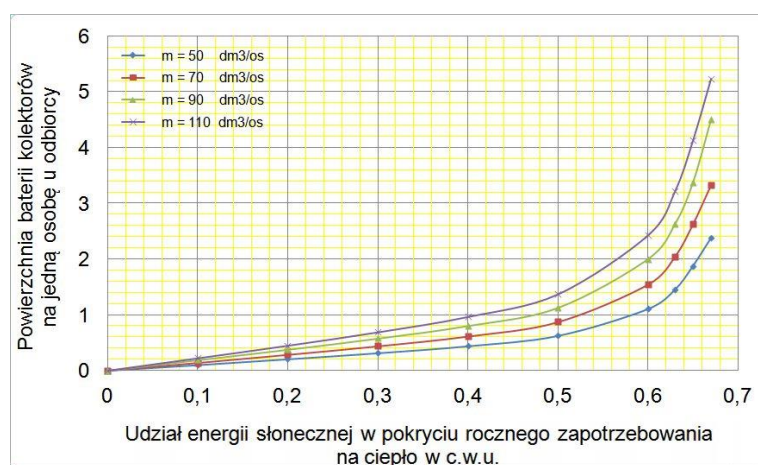
<sup>1)</sup> Wyniki badań własnych przeprowadzane przez autora w Katedrze Elektroenergetyki Politechniki Gdańskiej.



Rys. 10.1 Zależność opisująca roczny udział ciepła słonecznego w pokryciu zapotrzebowania na ciepło w c.w.u. w funkcji zmiennej uogólnionej. Zależność opracowana dla czterech typów ciekowych 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.10.2.



Rys.10.2. Jednostkowa powierzchnia baterii kolektorów w zadanym udziale energii słonecznej w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową



Z przeprowadzonych obliczeń zilustrowanych na rys. 10.2 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 10.1, dla założonych wartości ceny paliw i energii elektrycznej określonych w tej tabeli.

Tabela 1.10.1 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.

## 10.2 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. 10.3).

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

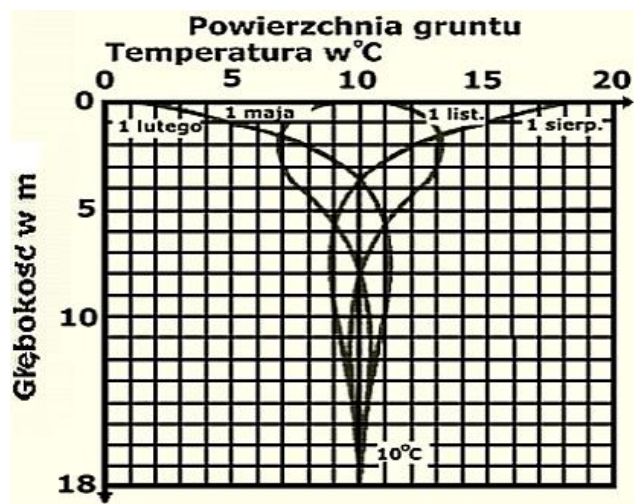
We wstępnej ocenie kosztów w nakładach inwestycyjnych przyjmuje się, że koszt wymiennika poziomego jest równy kosztowi agregatu pompy ciepła.

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 Miasta Krynica Morska.

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. 10.3, 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. 10.3. 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.

### **10.3 Technologie OZE nie znajdujące zastosowania lub znajdujące ograniczone zastosowanie na terenie Gminy Miasta Krynica Morska**

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 Krynicy Morskiej:

- 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

Miasto Krynica Morska położone jest nad brzegiem morskim na terenie Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana”. Miasto posiada bardzo atrakcyjne położenie pod względem klimatycznym oraz walorów krajobrazowych. Jest to obszar szczególnie chroniony oraz bardzo cenny przyrodniczo.

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 Krynicy Morskiej tego typu obiektów (brak przyzwolenia społecznego na tego rodzaju inwestycje).

### Małe elektrownie wodne

W Krynicy Morskiej brak jest aktualnie pracujących małych elektrowni wodnych.

Z uwagi na brak potencjału energii wodnej (brak zasobów hydroenergetycznych) na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska, 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 Miasta Krynica Morska dużych ciepłowni na biomasę o mocach powyżej 50 MW<sub>t</sub>.

W opracowaniu założono, że do 2030(31) roku pomimo niekorzystnych uwarunkowań lokalnych zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE powinna ulec znacznemu zwiększeniu do około 0,35 MW i powinna wynosić około 3% całkowitego zapotrzebowania miasta na moc cieplną Krynicy Morskiej.

# C Z Ę Ś Ć II

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU  
ZAOPATRZENIA  
W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ  
DLA GMINY MIASTA  
KRYNICA MORSKA

AKTUALIZACJA

Gdańsk, luty 2016

## C Z Ę Ś Ć II - SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	3
1.1	ŹRÓDŁA ZASILANIA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO .....	3
1.2	STACJE TRANSFORMATOROWE GPZ I LINIE ELEKTROENERGETYCZNE WYSOKIEGO NAPIĘCIA .....	3
1.3	STACJE ELEKTROENERGETYCZNE I LINIE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA .....	4
1.4	LINIE ELEKTROENERGETYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA .....	5
2.	OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	6
2.1	AKTUALNE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	6
2.2	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ ODBIORCÓW GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	6
2.3	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	8
2.4	SCENARIUSZE PERSPEKTYWICZNEGO ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	9
2.5	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	12
2.6	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC ELEKTRYCZNĄ GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	15
3.	OCENA MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ŹRÓDŁACH LOKALNYCH .....	17
4.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W INSTALACJACH PRZEMYSŁOWYCH I U ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH .....	19
4.1	ODBIORCY PRZEMYSŁOWI .....	19
4.2	ODBIORCY KOMUNALNI I INDYWIDUALNI .....	20
5.	MOŻLIWOŚCI MODERNIZACJI I ROZBUDOWY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	23
5.1	GŁÓWNE PUNKTY ZASILAJĄCE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE ZASILAJĄCE WYSOKIEGO NAPIĘCIA .....	23
5.2	SIECI ELEKTROENERGETYCZNE SN I NN .....	24
5.3	WNIOSKI DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	25



## **1. STAN AKTUALNY SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA**

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

Obszar Gminy Miasta Krynica Morska zasilany jest z Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) 7 liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi średniego napięcia (SN) 15 kV, wyprowadzonymi z dwóch stacji transformatorowych GPZ (Główny Punkt Zasilania), tj. z GPZ „Kąty Rybackie”, zlokalizowanej na terenie gminy Sztutowo i GPZ Nowy Dwór, zlokalizowanej na terenie gminy Nowy Dwór Gdański.

System elektroenergetyczny zasilający gminy Stegna, Sztutowo i Krynica Morską jest w zdecydowanej większości układem promieniowym, 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.

Dystrybutorem energii elektrycznej na terenie Krynicy Morskiej jest Koncern Energetyczny ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie. Według stanu na koniec trzeciego kwartału 2015 roku, liczba odbiorców na terenie Gminy Miasta Krynica Morska wynosiła 2141.

System elektroenergetyczny (SEE) zasilający obszar Gminę Miasto Krynica Morską oraz aktualne plany sieci elektroenergetycznych znajdujących się na terenie gminy, tj. linie wysokiego napięcia (WN) 110 kV, linie średniego napięcia (SN) 15 kV oraz stacje transformatorowe 15/0,4 kV dostępne są w Energa-Operator.

Na terenie Krynicy Morskiej nie ma zlokalizowanych źródeł energii elektrycznej większej mocy, tj. źródeł o mocy elektrycznej stanowiącej znaczny udział w bilansie energetycznym gminy.

### **1.2 Stacje transformatorowe GPZ i linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia**

Pokrycie zapotrzebowania na moc i energię elektryczną dla całego obszaru gminy odbywa się poprzez stacje GPZ „Kąty Rybackie” i współpracującej z nią stacji GPZ „Nowy Dwór”. Obie te stacje sprzęgają lokalny system elektroenergetyczny z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym - podczas normalnej pracy systemu, GPZ „Kąty Rybackie” zasila również gminy Stegna oraz Sztutowo.

Stacja GPZ „Kąty Rybackie” wyposażona jest w jeden transformator 110/15 kV o znamionowej mocy jednostkowej 16 MVA, pracujący w układzie połączeń H-1, który zasilany jest linią 110 kV, łączącą GPZ „Kąty Rybackie” z GPZ „Nowy Dwór”. Stacja GPZ „Nowy Dwór” wyposażona jest w dwa transformatory o mocy jednostkowej 16 MVA i 10 MVA, które pracują w układzie połączeń H-5. GPZ „Kąty Rybackie” jest

rezerwowany liniami 3800 Kąty i 3500 Stobiec wychodzącymi ze stacji GPZ Nowy Dwór Gdański.

Zgodnie z danymi przedsiębiorstwa ENERGA-OPERATOR S.A., w związku z rosnącym zapotrzebowaniem na energię elektryczną w rejonie gmin Stegna, Sztutowo i Krynica Morska, rozważana jest w perspektywie kilku lat budowa stacji elektroenergetycznej 110/15kV GPZ” Krynica Morska” zasilanej linią wysokiego napięcia 110 kV ze stacji GPZ „Kąty Rybackie”.

W przypadku znacznego wzrostu obciążenia na terenie gmin powiatu nowodworskiego oraz sąsiadujących powiatów, w zasilających ten rejon stacjach transformatorowych GPZ (110/15 kV), istnieje możliwość zainstalowania transformatorów o większych mocach. Według ocen wstępnych stan techniczny stacji GPZ jest zadowalający (stan dobry). Ocenia się, że stacje te będą wymagały modernizacji po roku 2017. Ma to związek zarówno z postępem technicznym, jak również ze zmianami parametrów sieci (np. wzrostem mocy zwarciorowej), co pociąga za sobą konieczność wymiany urządzeń.

Obciążenie linii elektroenergetycznych 110 kV zasilających GPZ Kąty Rybackie przy normalnej pracy systemu, nie przekracza 40÷45% ich znamionowej obciążalności. Oznacza to, że w przypadku awarii i konieczności zmiany systemu zasilania sieci 110 kV, linie te przebiegające przez sąsiednie gminy są zdolne do przejęcia awaryjnego obciążenia i zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej.

### 1.3 Stacje elektroenergetyczne i linie średniego napięcia

W skład systemu elektroenergetycznego (SEE) Gminy Miasta Krynica Morska wchodzić sieci elektroenergetyczne średniego napięcia (SN) 15 kV i niskiego napięcia 0,4 kV (nn) oraz stacje transformatorowe 15 kV/0,4 kV.

Sieć elektroenergetyczna, za pośrednictwem której odbywa się zasilanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Krynicy Morskiej, 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.

W warunkach normalnej pracy systemu elektroenergetycznego, energia elektryczna przesyłana jest z GPZ „Kąty Rybackie” liniami średniego napięcia SN 15 kV. Sieć elektroenergetyczna średniego napięcia pracuje w układzie promieniowym i jest stosunkowo dobrze rozbudowana.

Stan techniczny linii elektroenergetycznych średniego napięcia (SN) zasilających Krynica Morską oceniany jest jako dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymywane z zachowaniem odchyłeń dopuszczonych przepisami.

Zakład energetyczny prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych.

Średnie obciążenie linii średniego napięcia SN w okresie zimowym wynosi obecnie około 35÷45%, natomiast w okresie letnim obciążenie to jest bardziej zróżnicowane i waha się w granicach 35÷65%.

Według danych ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie, na terenie Gminy Miasta Krynica Morska eksploatowanych jest 40 stacji transformatorowych średniego napięcia. W stacjach tych zainstalowane są transformatory o łącznej mocy elektrycznej ok. 12,5 MVA. Zestawienie stacji przedstawiono w Załączniku nr 1.1.

Uśrednione, dla wszystkich stacji transformatorowych na terenie gminy, obciążenia dla godzin szczytu wynoszą dla sezonu zimowego w granicach 30÷45%, natomiast dla sezonu letniego w granicach 45÷75%. Szacuje się, że obciążenia maksymalne liczone dla najbardziej obciążonych stacji transformatorowych są wyższe i wahają się w granicach 70÷85% obciążenia znamionowego.

Stacje transformatorowe wyposażone są w transformatory rzędu 40÷630 kVA (średnio 250÷400 kVA). Są to stacje wolnostojące słupowe lub murowane - na terenach peryferyjnych miasta, w większości eksploatowane są stacje słupowe, zwykle montowanych na żerdziach betonowych.

Do stacji transformatorowych podłączeni są odbiorcy o łącznej mocy elektrycznej w granicach 6,5÷7,0 MVA, natomiast maksymalna moc elektryczna możliwa do zainstalowania w stacjach elektroenergetycznych, uwzględniających bezpieczną eksploatację systemu, wynosi 10,5÷11,0 MVA.

Stan techniczny stacji transformatorowych średniego napięcia, linii niskiego napięcia (nn) jak również innych urządzeń elektroenergetycznych zasilających Krynica Morską oceniany jest jako dobry.

Parametry eksploatacyjne są dotrzymywane z zachowaniem odchyłeń dopuszczonych stosownymi przepisami. Prowadzone są prace modernizacyjne sieci elektroenergetycznych oraz modernizacje stacji elektroenergetycznych podczas remontów bieżących.

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

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

Sieć oświetlenia ulicznego jest wydzieloną siecią 0,4 kV, kablową, bądź też napowietrzną izolowaną.

Prowadzone są systematycznie prace modernizacyjne, tj. wymiana uszkodzonych fragmentów sieci, oraz modernizacje stacji transformatorowych podczas remontów bieżących. Przedsiębiorstwo energetyczne prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych, zgodnie z przyjętym „Planem Rozwoju”.

## 2. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA

### 2.1 Aktualne zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska

Zużycie energii elektrycznej wszystkich odbiorców, zlokalizowanych na terenie Krynicy Morskiej, w ostatnich 3 latach utrzymuje się na podobnym poziomie (11 000÷11 500 MWh) i wyniosło w roku 2014 łącznie ok. 11 400 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 Krynicy Morskiej w roku 2014 wyniosło (loco odbiorca) w granicach 8450÷8500 kWh, co jest wartością znacznie przewyższającą średnie zużycie krajowe – tak wysokie zużycie na mieszkańca wynika z faktu bardzo dużego zużycia energii elektrycznej w sezonie letnim, w którym miasto odwiedza bardzo dużo turystów i wczasowiczów (40÷50 tys. w okresie wakacji).

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

Tabela.2.1.1.

Grupy odbiorców	2014÷2015 [MWh/rok]
Odbiorcy sektora usługowo-przemysłowego	2 400
Obiekty użyteczności publicznej i inne	1 400
Odbiorcy indywidualni (mieszkańcy)	2 790
Oświetlenie (ulice, urzędy, itp.)	210
Obiekty wczasowe, hotele, pensjonaty itp.	4 600
Razem	11 400

Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie miasta Krynica Morska są odbiorcy obiektów wczasowych, rekreacyjnych itp. oraz odbiorcy indywidualni. Odbiorcy ci zużywają blisko 65% całego zapotrzebowania na energię elektryczną gminy.

Aktualną strukturę odbiorców energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska przedstawiono na rys. 2.1.1.

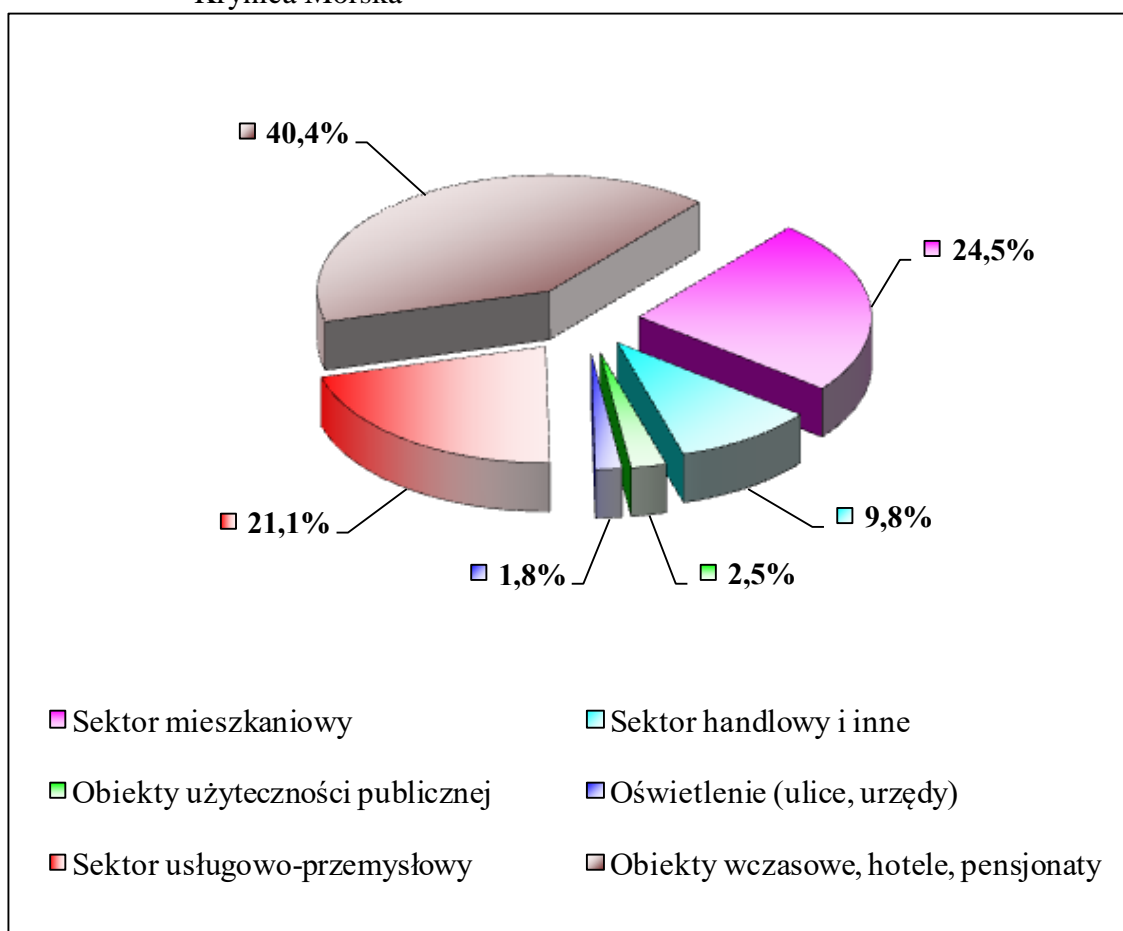
### 2.2 Aktualne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców Gminy Miasta Krynica Morska

Aktualnie, łączne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 5,5÷6,0 MW<sub>e</sub>., natomiast w sezonie letnim w granicach 6,5÷7,0 MW<sub>e</sub>.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną gminy w okresie ostatnich kilku lat utrzymuje się na podobnym poziomie, z nieznacznymi wahaniami w okresie ostatnich 3 lat. Należy jednak przyjąć, że w najbliższych latach zapotrzebowanie to będzie systematycznie rosło, zarówno w okresie zimy, jak i w okresie lata.

Łączna moc elektryczna szczytowa, jaka może być odebrana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie Krynicy Morskiej za pośrednictwem istniejących stacji transformatorowych, wynosi w granicach 10,5÷11,0 MVA, natomiast moc ta praktycznie obniży się do ok. 9,5÷10,0 MVA, jeżeli uwzględnimy straty wynikające z możliwości przesyłowych linii elektroenergetycznych oraz ograniczenia uwzględniające bezpieczną eksploatację systemu. Ponieważ aktualnie, w okresie letnim, wykorzystywana jest moc elektryczna na poziomie 6,5 MW<sub>e</sub>, średnia rezerwa mocy w stacjach transformatorowych wynosi w granicach 3,5 MW<sub>e</sub>, tj. stanowi blisko 54% rezerwę w stosunku do aktualnego poziomu wykorzystywanej mocy. Natomiast według opinii ekspertów ENERGA-OPERATOR, uwzględniając moce zainstalowanych transformatorów w stacjach GPZ oraz zdolność przesyłową linii elektroenergetycznych, rezerwę przesyłu mocy dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska oceniono na około 4 MW<sub>e</sub> - nie uwzględniono ewentualnych ograniczeń wynikających z parametrów technicznych istniejących sieci niskiego napięcia.

Rys. 2.1.1. Aktualna struktura odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta Krynica Morska



Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy Gminy Miasta Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska**

Podstawą do opracowania założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w energię elektryczną stanowi analiza następujących dokumentów:

1. Ustawa Prawo Energetyczne
2. Dane i materiały udostępnione przez przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie, 2015r.
3. Dane udostępnione przez Urząd Gminy Miasta Krynica Morska, 2015r.
4. Dokument pt. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krynica Morska”; Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku; Gdańsk, 2001r. wraz aneksem.
5. Materiały własne oraz baza danych Fundacji Poszanowania Energii w Gdańsku.
6. Dane statystyczne [Rocznik statystyczny Województwa Pomorskiego 2015].

Na terenie miasta Krynica Morska zlokalizowanych jest kilkadziesiąt większych obiektów wczasowo-turystycznych oraz mniejszych przedsiębiorstw handlowo-usługowych.

W analizowanym dokumencie przyjęto określone założenia dotyczące wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, zarówno odbiorców indywidualnych, jak i turystyczno-usługowych, 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 pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną konkretnych odbiorców - w szczególności dotyczy to nowych obiektów turystyczno-wypoczynkowych i budynków mieszkalnych;
- stopniowy wzrost zużycia energii elektrycznej w sektorach turystycznym, usługowym i przemysłowym wynikający z rozwoju turystycznego i gospodarczego miasta;
- planowany rozwój budownictwa mieszkaniowego i sektora handlowo-usługowego.

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

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną na terenie Gminy Miasta Krynica Morska odnotują następujące grupy odbiorców:

- podmioty gospodarcze związane z turystyką i wypoczynkiem, usługami oraz drobną wytwórczością;
- odbiorcy indywidualni.

W przypadku pierwszej grupy odbiorców wzrost zapotrzebowania na moc nastąpi w wyniku turystycznego i gospodarczego rozwoju miasta, tj. w wyniku rozwoju już istniejących podmiotów gospodarczych oraz powstawania nowych odbiorców w tej grupie. Założono, że 75÷80% odbiorców tej grupy będzie zlokalizowana na obszarach dzisiaj zabudowanych.

Zapewnienie oświetlenia (w tym oświetlenia energooszczędnego), ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, a także zapewnienie bardziej ekologicznej pracy urzędów technologicznych będzie 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 lub wręcz niemożliwe.

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

1. Rozwój budownictwa mieszkaniowego i turystyczno-wypoczynkowego, który będzie się odbywał głównie poprzez budowę nowych budynków mieszkalnych i pensjonatów, co 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 urzędów elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych i sektorze usługowym (sprzęt AGD, RTV, komputery itp.).
3. Możliwa zmiana w relacjach cen gazu ziemnego, oleju opałowego i innych nośników energii dla odbiorców indywidualnych na korzyść energii elektrycznej.

Zakładając rozwój gospodarczy Gminy Miasta Krynica Morska przyjęto, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w poszczególnych grupach odbiorców będzie różna. Dynamika ta będzie większa w prywatnych małych podmiotach gospodarczych oraz stosunkowo mniejsza w większych obiektach wczasowych i handlowo-usługowych.

Na podstawie wyżej wymienionych dokumentów, informacji i analiz można przyjąć, że średnie roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną w okresie 15 lat, dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska będzie wzrastało z dynamiką ok. 1,3÷1,9% na rok.

## **2.4 Scenariusze perspektywicznego zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w energię elektryczną**

Zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną Gminy Miasta Krynica Morska, w perspektywie do roku 2030, 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 15-letni okres czasu.

Dla perspektywicznego (w okresie najbliższych 15 lat) bilansu zapotrzebowania na energię elektryczną przyjęto następujące trzy scenariusze:

- scenariusza optymalnego rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego (scenariusz nr I);
- scenariusza ograniczonego rozwoju sektora elektroenergetycznego (scenariusz nr II);
- scenariusza zaniechania (stagnacji) rozwoju i modernizacji sektora elektroenergetycznego (scenariusz nr III).

Analizę wyżej opisanych wskaźników wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną, jak również obliczenia zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, przeprowadzono oddzielnie dla każdego z wyżej przedstawionych scenariuszy.

## **Scenariusze zaopatrzenia gminy Miasta Krynica Morska w energię elektryczną**

**1. Scenariusz I (optymalny rozwój i modernizacja sektora elektroenergetycznego)** – jest to scenariusz zakładający znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Krynica Morska. Scenariusz I zakłada:

- modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie miasta;
- wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid”<sup>1</sup> w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 6,5÷7,5%;
- znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 2÷3 lokalnych elektrociepłowniach, (produkcja energii elektrycznej w blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) – małe lokalne elektrociepłownie powinny zasilać lokalne systemy ciepłownicze, które mogą powstać na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje sektora mieszkaniowe i turystycznego.
- 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, wyniku z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego oraz z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne.

---

<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).



W scenariuszu I przyjęto do obliczeń określone procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej. Wskaźniki te dobrano w perspektywie do roku 2030 z podziałem na trzy 5-letnie okresy czasu. W tabeli 2.4.1 przedstawiono wskaźniki przyjęte do obliczeń dla scenariusza I.

Tabela 2.4.1.

Wskaźniki zużycia energii elektrycznej	Lata:		
	2015÷2020	2020÷2025	2025÷2030
Średni roczny wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną [%]	1,50÷1,90%	1,40÷1,80%	1,30÷1,70%
Średni roczny wskaźnik wzrostu zużycia energii elektrycznej [%]	1,50÷1,90%	1,05÷1,50%	0,95÷1,35%

2. **Scenariusz II (ograniczonego rozwoju sektora elektroenergetycznego)** – jest to scenariusz zakładający tylko częściową modernizację oraz ograniczony rozwój sektora elektroenergetycznego na terenie miasta Krynica Morska. Scenariusz II zakłada:

- modernizację wybranych linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie miasta;
- wprowadzenie inteligentnego systemu pomiarowego, tzw. „Smart Metering” w oparciu o częściowo zmodernizowane systemy elektroenergetyczne
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 9,5÷10,5%;
- ograniczoną wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 lokalnych elektrociepłowniach (produkcja energii elektrycznej w bloku energetycznym pracującym w układzie skojarzonym), zasilającej lokalny 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. 12,5÷13,5%;
- brak budowy lokalnych elektrociepłowni;
- 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.

## 2.5 Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną Gminy Miasta Krynica Morska

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy Gminy Miasta Krynica Morska należy przyjąć, że dynamika wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną będzie zróżnicowana w poszczególnych grupach odbiorców.

Analizując prognozy wzrostu zużycia energii elektrycznej w perspektywie 15 lat, należy przyjąć dla scenariusza optymalnego, że średnie roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno wzrastać w tempie 1,3÷1,9%, przy czym przyrosty w pierwszych dwóch okresie 5-letnich będą relatywnie wyższe niż, w trzecim okresie.

### Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej wg Scenariusza I

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej dla różnych grup odbiorców przedstawiono w tabeli 2.5.1. Tabela przedstawia zużycie energii elektrycznej zgodnie z założeniami scenariusza I.

Tabela 2.5.1.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2015	2020	2025	2030
Sektor mieszkaniowy	2 790	3 200	3 250	3 500
Sektor handlowy i inne	1 120	970	1 080	1 100
Obiekty użyteczności publicznej	280	230	220	200
Oświetlenie (ulice, urzędy)	210	200	150	100
Sektor usługowo-przemysłowy	2 400	2 600	2 900	3 200
Obiekty wczasowe, hotele, pensjonaty	4 600	5 200	5 600	5 800
Łącznie	11 400	12 400	13 200	13 900

### Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej wg Scenariusza II

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej, analizowane zgodnie ze scenariuszem II, dla różnych grup odbiorców, przedstawiono w tabeli 2.5.2.

Tabela 2.5.2.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2015	2020	2025	2030
Sektor mieszkaniowy	2 790	3 180	3 370	3 740
Sektor handlowy i inne	1 120	990	1 100	1 200
Obiekty użyteczności publicznej	280	230	220	210
Oświetlenie (ulice, urzędy)	210	180	150	120
Sektor usługowo-przemysłowy	2 400	2 590	3 030	3 470
Obiekty wczasowe, hotele, pensjonaty	4 600	5 200	5 800	6 260
Łącznie	11 400	12 370	13 670	15 000

### Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej wg Scenariusza III

Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej, analizowane zgodnie ze scenariuszem III, dla różnych grup odbiorców, przedstawiono w tabeli 2.5.3.

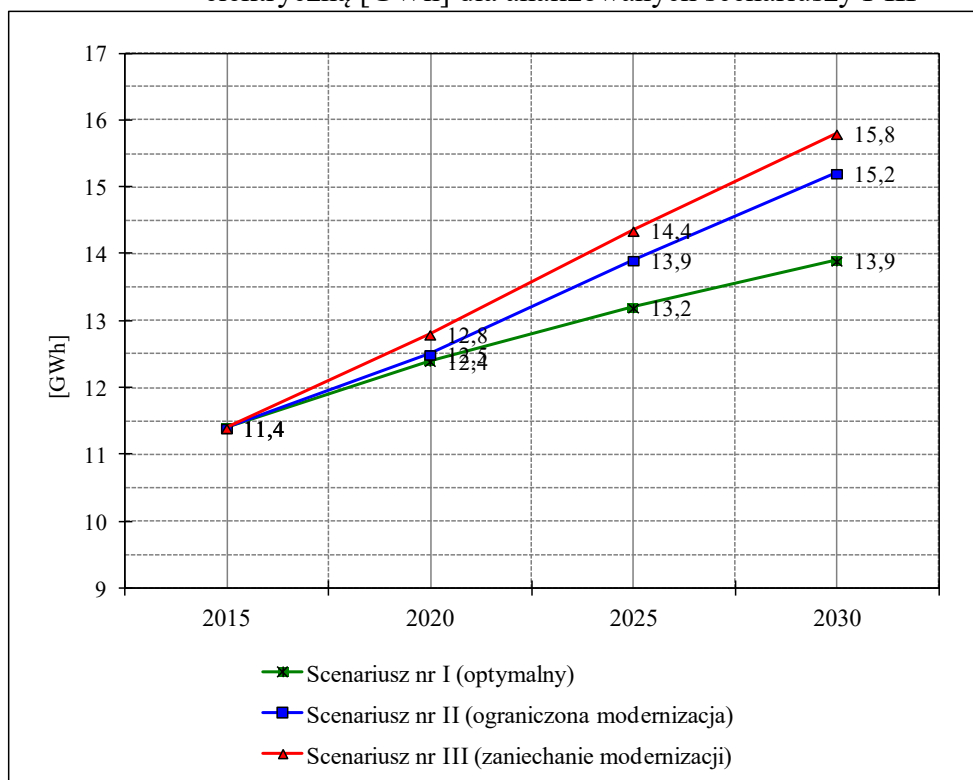
Tabela 2.5.3.

Odbiorca energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok] w latach			
	2015	2020	2025	2030
Sektor mieszkaniowy	2 750	3 220	3 460	3 870
Sektor handlowy i inne	1 120	1 010	1 140	1 260
Obiekty użyteczności publicznej	280	240	230	220
Oświetlenie (ulice, urzędy)	250	220	180	150
Sektor usługowo-przemysłowy	2 400	2 760	3 300	3 750
Obiekty wczasowe, hotele, pensjonaty	4 600	5 350	6 040	6 550
Łącznie	11 400	12 800	14 350	15 800

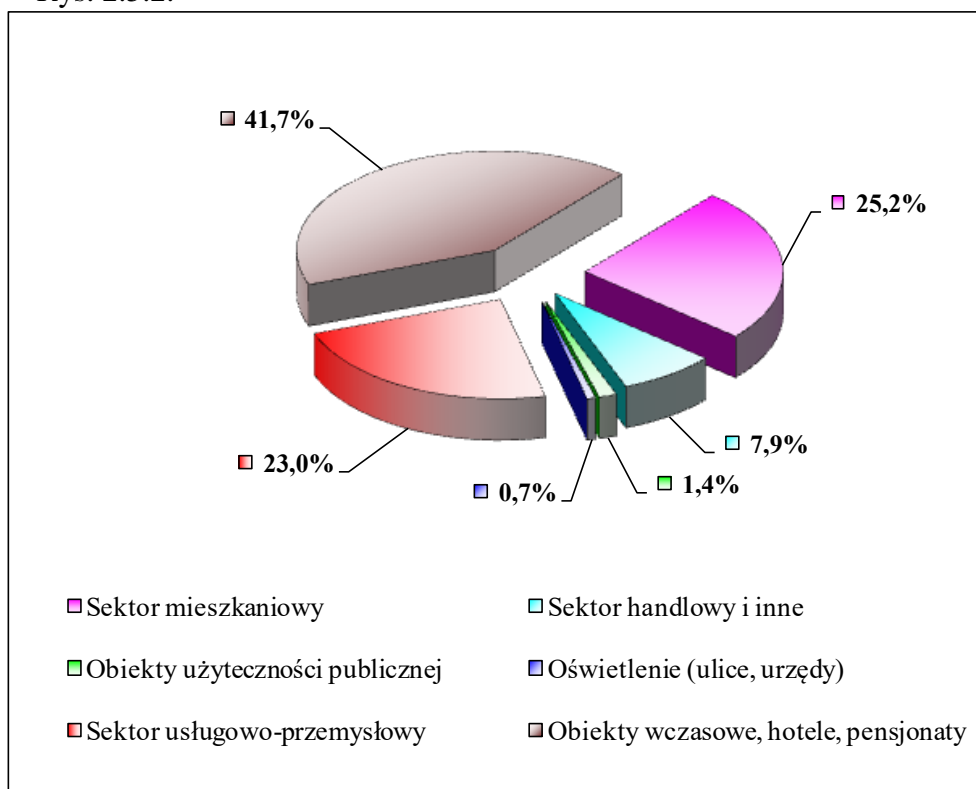
Największymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, w perspektywie 15 lat nadal, będą odbiorcy sektora turystyczno-wczasowego oraz odbiorcy indywidualni. Odbiorcy ci będą zużywać blisko 67% całego zapotrzebowania na energię elektryczną miasta.

Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną Gminy Miasta Krynica Morska, dla analizowanych scenariuszy I-III, przedstawiono na rysunku 2.5.1, natomiast perspektywiczną strukturę odbiorców energii elektrycznej przedstawiono na rys. 2.5.2.

Rys. 2.5.1. Perspektywiczne do roku 2030 zapotrzebowanie na energię elektryczną [GWh] dla analizowanych scenariuszy I-III



Rys. 2.5.2.



## 2.6 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną Gminy Miasta Krynica Morska

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy Gminy Miasta Krynica Morska przyjęto, że zapotrzebowanie na moc elektryczną będzie wzrastało średnio z roczną dynamiką ok. 1,40÷1,80%. Szczegółowe zestawienie wskaźników wzrostu mocy przedstawiono w pkt. 2.4.

Poniżej przedstawiono szacunkowe obliczeniowe zapotrzebowanie na moc elektryczną miasta dla scenariusza I, tj. scenariusza optymalnego rozwoju oraz porównanie start energii elektrycznej dla trzech analizowanych scenariuszy.

### Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną - Scenariusz I

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

Tabela nr 2.6.1.

Rok	2015	2020	2025	2030
Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla Gminy Miasta Krynica Morska [MW <sub>e</sub> ]	6,5÷7,0	7,0÷7,6	7,8÷8,3	8,5÷8,9

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.

Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną Krynicy Morskiej, tj. scenariusza I, pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej o ponad 20%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o blisko 27% w stosunku do scenariusza III (stagnacji i zaniechania modernizacji). Ponadto realizacja scenariusza I przyczyni się do znacznego obniżenia start energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta.

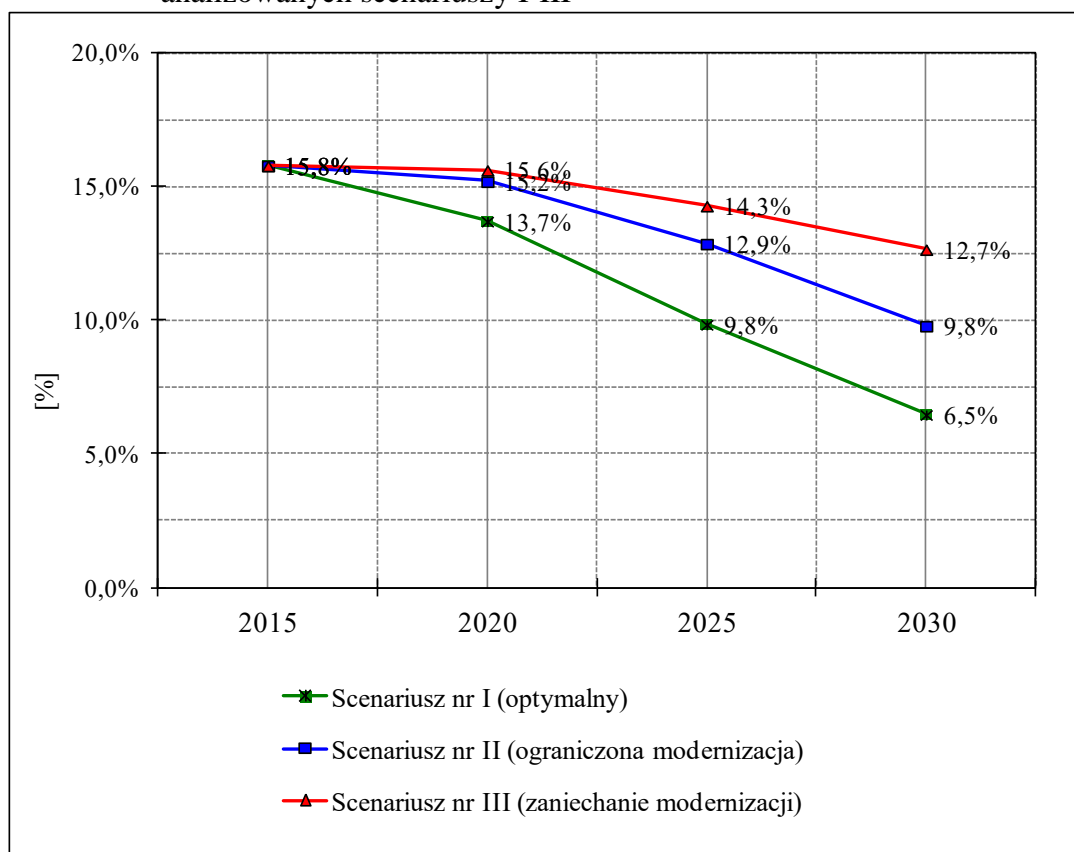
W tabeli 2.6.2 przedstawiono szacunkowe straty energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta, w perspektywie najbliższych 15 lat dla analizowanych scenariuszy I, II i III.

W tabeli przedstawiono wielkości start w wartościach bezwzględnych (GWh) i w ujęciu procentowym, natomiast na rysunku 2.6.1. przedstawiono graficzną ilustrację wielkości tych strat.

Tabela 2.6.2.

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Straty energii elektrycznej w bilansie gminy [GWh]			
	2015	2020	2025	2030
Scenariusz nr I (optymalny)	1,80	1,70	1,30	0,90
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	1,80	1,90	1,79	1,49
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	1,80	2,00	2,05	2,00
	Straty energii elektrycznej w bilansie gminy [%]			
Scenariusz nr I (optymalny)	15,8%	13,7%	9,8%	6,5%
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	15,8%	15,2%	12,9%	9,8%
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	15,8%	15,6%	14,3%	12,7%

Rys. 2.6.1. Udział strat energii elektrycznej w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy I-III



Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego musi uwzględniać podstawowe jego elementy, tj. sieci elektroenergetyczne (WN, SN i nn) i stacje elektroenergetyczne oraz inteligentne systemy zarządzania sieciami elektroenergetycznymi (Smart Gridy). 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

Lokalnymi źródłami energii elektrycznej są obiekty lub grupy obiektów wytwarzające energię elektryczną o mocy od kilkudziesięciu kW do kilkunastu MW, przyłączone do lokalnej sieci 15 kV lub 0,4 kV.

Rozwój lokalnych źródeł energii elektrycznej pracujących w układzie skojarzonym, jest zgodny z założeniami polityki energetycznej krajów będących członkami 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;
- znaczne ograniczenie negatywnych skutków awarii w systemach elektroenergetycznych;
- ograniczenie konieczności budowy lub też rozbudowy dużych źródeł energii elektrycznej.

Należy pokreślić, że pomimo szeregu pozytywnych efektów związanych z wdrażaniem lokalnych źródeł energii elektrycznej, rozwój ich będzie możliwy tylko przy jednoczesnych korzyściach związanych z uzyskanym efektem ekologicznym - chodzi o ograniczenie emisji zanieczyszczeń do środowiska, przede wszystkim, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> i pyłów.

Poniżej przedstawiono krótką analizę wykorzystania tych źródeł.

#### **Źródła skojarzone wykorzystujące gaz ziemny, biogaz lub biometan**

Korzystne ze względów ekologicznych jest rozpatrzenie możliwości budowy małych lokalnych elektrociepłowni (LEC) 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 rzędu od kilkunastu do kilkudziesięciu kW, 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 te są zasilane głównie gazem ziemnym (w proponowanych nowych projektach również biogazem), ich wpływ na zanieczyszczenie środowiska w przypadku emisji CO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> jest 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 jest również korzystna ze względu na to, że system sieci elektroenergetycznych jest w stanie odebrać praktycznie każdą ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez źródła lokalne.

### **Siłownie wiatrowe**

Budowa dużych siłowni wiatrowych (parków wiatrowych) na terenie Gminy Miasta Krynica Morska nie jest możliwa ze względu na położenie i charakter uzdrowiskowy miasta (obszar nadbrzeżnego chronionego krajobrazu), jak również ze względu na ograniczenia wynikające z wymagań Prawa budowlanego. Inwestycje tego typu nie są dalej analizowane w niniejszym dokumencie.

### **Małe elektrownie wodne MEWd**

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska nie ma zainstalowanych małych elektrowni wodnych (MEWd). Na terenie Krynicy Morskiej nie występują warunki do budowy MEWd.

### **Wykorzystanie energii słonecznej**

Gmina Miasta Krynica Morska, jak również sąsiadujące gminy, powinny wdrażać i promować inwestycje pozwalające na efektywne wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby indywidualnych gospodarstw oraz sektora turystyczno-wypoczynkowego i usług.

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. W okresach poza sezonem letnim, instalacje solarne mogą wspomagać ogrzewanie obiektów użyteczności publicznej, usługowych a także budynków mieszkalnych.



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

### 4.1 Odbiorcy przemysłowi

Zakłady produkcyjne oraz usługowe stanowią bardzo znaczącą grupę odbiorców energii elektrycznej a potencjalne oszczędności energii uzyskane w tej grupie odbiorców są 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. 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:

- modernizację instalacji oświetleniowych,
- promocje urządzeń energooszczędnych,
- 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, 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 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 „przywyczajeniami” 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 pralniczy i pralki - 111,4% (co oznacza, że w niektórych mieszkaniach jest więcej niż jedno urządzenie piorące),
- radio i zestaw muzyczny tzw. „wieże” – 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%,
- radioodbiorniki 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 MIASTA KRYNICA MORSKA**

### **5.1 Główne Punkty Zasilające i sieci elektroenergetyczne zasilające wysokiego napięcia**

Przewidywane zapotrzebowanie na moc elektryczną, w okresie najbliższych 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza optymalnego, będzie wynosiło w granicach 8,5 MW<sub>e</sub>, natomiast zainstalowana moc elektryczna w stacjach transformatorowych wzrośnie do 14,5÷15,0 MVA.

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 Gminy Miasta Krynica Morska oraz sąsiadujących 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 Gminy Miasta Krynica Morska powinien być oparty na już istniejących jego elementach, tj. istniejących sieciach elektroenergetycznych i stacjach transformatorowych oraz powinien uwzględniać ich modernizację i rozbudowę. Modernizacja i rozbudowa tych elementów systemu elektroenergetycznego pozwoli na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej na terenie powiatów nowodworskiego, gdańskiego i malborskiego.

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, Przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR, planuje i przygotowuje się do następujących inwestycji w zakresie stacji i sieci WN:

- budowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Krynica Morska;
- budowa linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 kV łączącej GPZ Krynica Morska ze stacją GPZ Kąty Rybackie.

Należy podkreślić, że inwestycje w sieci i stacje wysokiego napięcia WN są inwestycjami strategicznymi planowanymi, co najmniej na poziomie jednego lub kilku województw.

Zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I i III (zaopatrzenie w ciepło, zaopatrzenie w paliwa gazowe), w przypadku budowy lokalnych elektrociepłowni wykorzystujących bloki energetyczne opalane gazem ziemnym na terenie miasta Krynica Morska, przewiduje się budowę specjalnych odcinków linii SN łączących te obiekty z GPZ Krynica Morska. Zadaniem tej stacji GPZ będzie odbiór energii elektrycznej z wybudowanych bloków energetycznych i przesłanie jej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Lokalizację stacji GPZ oraz specjalnych odcinków linii wysokiego napięcia określi stosowny projekt techniczny.

## 5.2 Sieci elektroenergetyczne SN i nn

### Sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego na całym obszarze Krynicy Morskiej, przewidywana jest stopniowa modernizacja istniejących sieci elektroenergetycznych SN, budowa nowych odcinków sieci elektroenergetycznych SN oraz modernizacja istniejących i budowa nowych stacji transformatorowych średniego napięcia. Rozbudowa systemu elektroenergetycznego SN przewidywana jest w miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego miasta Krynica Morska.

Na obszarach zurbanizowanych, 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.

Nowe stacje transformatorowe SN/nn, (stacje 15/0,4 kV) powinny być stacjami wewnętrznymi wolnostojącymi wyposażone w urządzenia elektroenergetyczne z sześćfluorkiem 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.

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, Przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR przygotowuje następujące inwestycje w zakresie sieci elektroenergetycznych SN:

- automatyzacja linii elektroenergetycznej średniego napięcia SN 15 kV – min. montaż rozłączników sterowanych drogą radiową;
- wymiana w liniach SN przewodów gołych na przewody izolowane;
- modernizacja stacji transformatorowych SN/nn (min. wymiana wyeksploatowanych słupowych stacji transformatorowych) – wymiana transformatorów na nowoczesne charakteryzujące się mniejszymi stratami;
- przebudowa skrzyżowań linii elektroenergetycznych napowietrznych SN 15 kV nr 3600 „Kąty Rybackie-Piaski”;
- przebudowa skrzyżowań linii elektroenergetycznych napowietrznych SN 15 kV nr 3400 „Kąty Rybackie-Krynica Morska”.

### Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn)

Sieć elektroenergetyczne nn (0,4 kV) budowana jest i rozbudowywana głównie jako sieć kablowa, a nieliczne odcinki linii napowietrznych powinny być wyposażone w przewody izolowane. Również przyłącza od linii napowietrznych powinny być w 100 % izolowane, ponieważ zapewnia to mniejszą awaryjność i poprawia pewność zasilania odbiorców.

### Sieć oświetleniowa

Sieć oświetleniowa powinna być budowana i rozbudowywana przede wszystkim jako sieć kablowa z możliwymi, niewielkimi odcinkami napowietrznymi (izolowanymi).

Proponowane działania:

- wymiana eksploatowanych opraw sodowych (bez redukcji mocy) na nowe pozwalające na redukcje mocy o ponad 40% lub alternatywnie na oprawy LED,
- w przetargach na budowę nowego/modernizację istniejącego oświetlenia wg Ustawy o zamówieniach publicznych winno decydować kryterium ekonomiczne wyboru oferenta, obejmujące inwestycję oraz eksploatację – co jest zgodne z kierunkami działań wynikającymi z Ustawy EE (ustawy o efektywności energetycznej z 15.04.2011r. z późn. zm.).

### 5.3 Wnioski dotyczące zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w energię elektryczną

Poniżej przedstawiono najważniejsze założenia dotyczące wybranego scenariusza zaopatrzenia Krynicy Morskiej w energię elektryczną oraz aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania tej miasta w energię elektryczną.

1. Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną oraz zużycie energii elektrycznej na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska wskazują, że do realizacji powinien być rekomendowany **scenariusz nr I**.  
Scenariusz I 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 2012/27/WE, jak również z przyjętą w roku 2011 Ustawą o efektywności energetycznej z późn. zm.).
2. Scenariusz I zakłada również następujące działania:
  - znaczne obniżenie zużycia energii elektrycznej przypadające na oświetlenie ulic, placów i obiektów użyteczności publicznej;
  - możliwość budowy 2÷3 lokalnych źródeł energii elektrycznej (elektrociepłowni wyposażonej w bloki energetyczne opalane gazem ziemnym i produkującej w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło) - w takim przypadku elektrociepłownie te powinny zasilać lokalne systemy ciepłownicze, powstające na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje mieszkaniowe i turystyczno-wypoczynkowe;
  - stworzenie warunków, aby zużycie energii elektrycznej przez nowych odbiorców zostało praktycznie skompensowane przez obniżone zużycia tej energii wynikające z faktu wymiany urządzeń elektrycznych u odbiorców końcowych na bardziej energooszczędne oraz z faktu realizacji prac modernizacyjnych systemu elektroenergetycznego.
3. Aktualne zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska wynosi w granicach 5,5÷7,0 MW<sub>e</sub>, zależnie od pory roku.
4. Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska w latach 2014-2015 wynosiło w granicach 11,0÷11,5 GWh, natomiast szacunkowe zużycie

energii elektrycznej brutto (uwzględniające straty przesyłu i dystrybucji) oszacowano na około 12,5÷13,5 GWh.

5. Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc elektryczną odbiorców, zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, wzrośnie do wartości ok. 14,0÷15,0 MW<sub>e</sub>.
6. Perspektywiczne zużycie energii elektrycznej loco odbiorca, na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, wzrośnie do około 13,5÷14,3 GWh. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wymusi przeprowadzenie szeregu prac modernizacyjnych i inwestycyjnych dotyczących systemu elektroenergetycznego miasta.
7. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego (ENERGA-OPERATOR) odpowiedzialny za dostawę energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, powinien przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących reelektryfikację miasta, tj. przeprowadzić gruntowną modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego w rejonie Krynicy Morskiej i sąsiadujących gmin, w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie najbliższych 15 lat.
8. Na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska planowana jest budowa stacji elektroenergetycznej GPZ „Krynica Morska”.
9. Istniejące linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia oraz stacje GPZ zasilające Krynice Morską oraz sąsiednie gminy, w normalnych warunkach pracy systemu są średnio obciążone i w pełni zapewniają bezpieczeństwo energetyczne rejonów, które zasilają.
10. Modernizacja i rozwój systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska powinno uwzględniać również wprowadzenie tzw. systemu „Smart Grid”, tj. inteligentnego systemu zarządzania sieciami elektroenergetycznymi.
11. Planowane na terenie Gminy Miasta Krynica Morska inwestycje w sektorach turystycznym, budownictwa mieszkaniowego i w sektorze usług, w perspektywie 3÷4 lat, 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. W planach i projektach Gminy Miasta Krynica Morska należy uwzględnić inwestycje energetyczne, na terenach potencjalnych inwestycji budowlanych i turystyczno-usługowych.
12. Zestawienie planowanych inwestycji przedsiębiorstwa energetycznego ENERGA-OPERATOR przedstawiono w pkt. 5.2.
13. 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.

14. Przy modernizacji systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska należy przewidzieć możliwość przyłączenia do istniejących linii energetycznych rozdzielni przekazujących moc elektryczną, z planowanych do budowy bloków energetycznych zainstalowanych np. w elektrociepłowniach.
15. Nowe linie elektroenergetyczne średniego napięcia powinny być liniami napowietrznymi lub kablowymi o odpowiednich przekrojach. Nowe stacje transformatorowe (np. 15/0,4 kV) powinny być budowane jako stacje wewnętrzne wolnostojące.
16. 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.
17. Gmina Miasta Krynica Morska, realizując Ustawę o efektywności energetycznej, może przygotować stosowne programy, akcje informacyjne i szkolenia na temat racjonalnego wykorzystania energii elektrycznej – opracowane programy powinny wypracować nowe „nawyki” i „przyzwyczajenia” związanymi z poszanowaniem energii oraz wprowadzaniem nowoczesnych energooszczędnych urządzeń.

# C Z Ę Ś Ć III

PROJEKT  
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA  
W PALIWA GAZOWE  
DLA GMINY MIASTA  
KRYNICA MORSKA  
AKTUALIZACJA

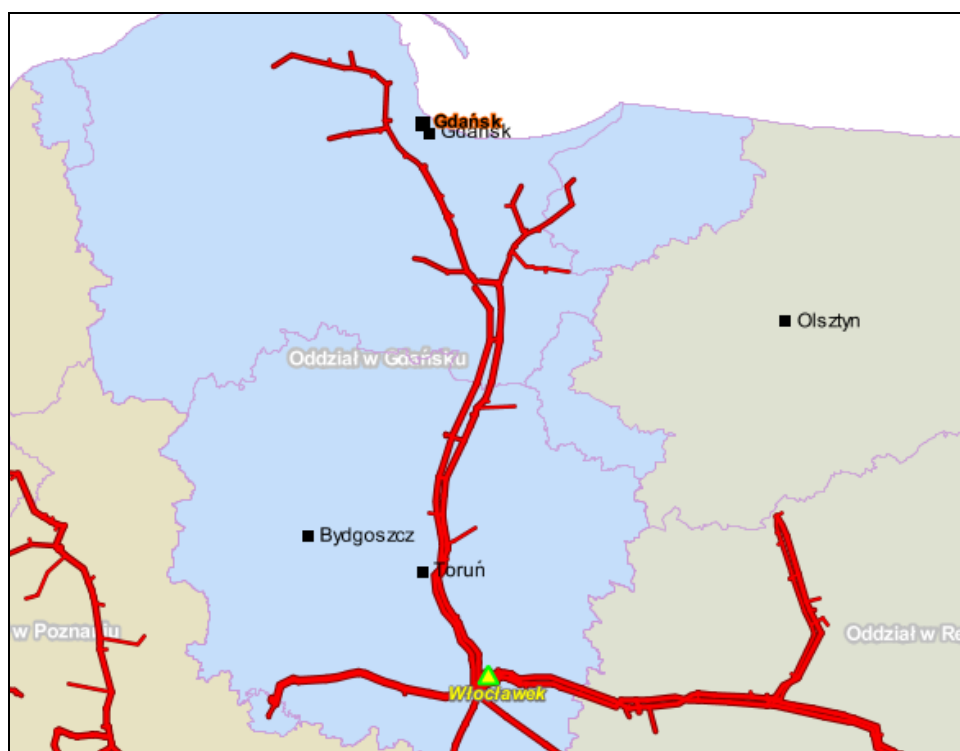
Gdańsk, luty 2016

## C Z Ę Ś Ć III - SPIS TREŚCI

1. STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE.....	3
2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH .....	5
3. OCENA AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWO GAZOWE DLA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	6
3.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA .....	6
3.2 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA NA POTRZEBY BYTOWE.....	6
3.3 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA NA POTRZEBY PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	7
3.4 AKTUALNE I PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA NA PALIWA GAZOWE DLA CELÓW GRZEWczyCH.....	8
3.5 ZESTAWIENIE AKTUALNEGO I PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA WSZYSTKICH ODBIORCÓW MIASTA NA PALIWA GAZOWE.....	9
3.6 SCENARIUSZE PERSPEKTYWICZNEGO ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE .....	10
4. WPROWADZENIE GOSPODARKI SKOJARZONEJ W OPARCIU O GAZ ZIEMNY .....	16
5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	18
5.1 MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA DOSTAW GAZU ZIEMNEGO W REJONIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA.....	18
5.2 WNIOSKI DOTYCZĄCE OPTYMALNEGO ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE .....	19

## 1. STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA 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 zasila gazociąg, który na odcinku od Juszkowa k/ Pruszcza Gdańskiego do Wiczlina, posiada średnicę DN 300, natomiast na odcinku Wiczlino-Rumia-Reda średnicę DN 200. Natomiast wschodnią i północno-wschodnią część województwa, w tym południowy obszar powiatu nowodworskiego (na terenie którego leży miasto Nowy Dwór Gdański) zasila, aktualnie modernizowany, gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy DN 200 i ciśnieniu nominalnym 6,3 MPa relacji Królewo-Nowy Dwór Gdański, stanowiący odgałęzienie głównej magistrali Włocławek-Wybrzeże. 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 Miasta Krynica Morska, która zlokalizowana jest w północno-wschodniej części powiatu nowodworskiego, nie jest zgazyfikowana. Na terenie tego miasta nie ma zainstalowanych urządzeń i instalacji systemu sieci gazowych przesyłowych

<sup>1</sup> Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

i dystrybucyjnych, zasilanych w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu gazowniczego.

Część mieszkańców Krynicy Morskiej swoje zapotrzebowanie na paliwa gazowe, głównie to obejmujące potrzeby bytowe, realizuje poprzez wykorzystanie gazu płynnego LPG lub LPBG.

Rejon powiatów malborskiego i nowodworskiego 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 rejonie północnym woj. pomorskiego.

Zgodnie z deklaracją Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A., przedsiębiorstwo to aktualnie prowadzi prace związane z budową gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 na odcinku Reszki-Kosakowo jak również analizowana jest możliwość budowy gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Nowy Dwór Gdański-Krynica Morska.

Biorąc pod uwagę istniejącą infrastrukturę systemu gazowniczego oraz projektowane inwestycje można stwierdzić, że rejon powiatu nowodworskiego posiada, w perspektywie najbliższych kilku lat, stosunkowo dogodne uwarunkowania techniczne do gazyfikacji gazem ziemnym przewodowym.

## **2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH**

### **Gaz ziemny wysokometanowy**

Województwo pomorskie, w tym powiaty wschodnie województwa, zasilane są głównie w gaz ziemny z krajowego systemu sieci gazowych poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia o średnicy DN 400 i ciśnieniu nominalnym 6,3 MPa relacji Włocławek-Wybrzeże. Gaz ten dostarczany jest również odbiorcom zlokalizowanym na terenie powiatów nowodworskiego i malborskiego, korzystającym z sieci gazowych.

### **Zasoby lokalne paliw gazowych**

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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. 6÷8% i przyjmuje się, że docelowo udział ten będzie utrzymywał się na podobnym poziomie z minimalną tendencją wzrostu.

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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 powiatu nowodworskiego 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 MIASTA KRYNICA MORSKA**

#### **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 Krynica Morska wynosi ok. 1313 mieszkańców;
- wskaźnik przyrostu liczby ludności w perspektywie do roku 2030 przyjęto zgodnie z założeniami przedstawionymi w części opracowania dotyczącej zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska na potrzeby bytowe**

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców Gminy Miasta Krynica Morska na gaz ziemny dla potrzeb bytowych analizowano przy uwzględnieniu danych dotyczących planowanego przyrostu liczby mieszkańców, przewidywanej budowy systemu sieci gazowych, rozwoju poszczególnych rejonów bilansowych ze szczególnym uwzględnieniem budownictwa mieszkaniowego oraz inwestycji w sektorach turystycznym, usług i drobnego 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)  $V_d = 0.14 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{dzień}$  - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu dnia;  
 c)  $V_a = 51.1 \text{ Nm}^3/\text{osoba} \times \text{rok}$  - wskaźnik zapotrzebowania gazu na osobę w ciągu roku;

Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie mieszkańców Gminy Miasta Krynica Morska 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	2020	2030
	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]
Budownictwo wielorodzinne	2,0	2,0	2,5
Budownictwo jednorodzinne	23,0	23,0	22,0
Łącznie:	25,0	25,0	24,5

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy) na potrzeby bytowe, w perspektywie 15 lat, utrzyma się na podobnym poziomie i wyniesie w granicach 24÷25 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

### 3.3 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe Gminy Miasta Krynica Morska 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 Gminy Miasta Krynica Morska 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	2020	2030
	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]
Budownictwo wielorodzinne	0,5	1,0	2,0
Budownictwo jednorodzinne	4,5	6,0	8,0
Łącznie:	5,0	7,0	10,0

Aktualne roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe (w przeliczeniu na gaz ziemny) na potrzeby przygotowania c.w.u. wynosi w granicach 5 tys. Nm<sup>3</sup>/rok, natomiast zapotrzebowanie to w perspektywie 15 lat wzrośnie ponad dwukrotnie do około 10 tys. Nm<sup>3</sup>/rok.

### 3.4 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie Gminy Miasta Krynica Morska na paliwa gazowe dla celów grzewczych

Aktualnie, na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, energię ciepłą do celów grzewczych (loco odbiorca) uzyskuje się wykorzystując następujące paliwa i źródła energii:

- paliwa węglowe (56÷57,0%),
- paliwa gazowe (~2,0%),
- odnawialne źródła energii, tj. biomasa, systemy solarne, pompy ciepła (~10,0%),
- olej opałowy (21,0÷22,0%),
- energię elektryczną i inne (10,0÷11,0%).

W budownictwie indywidualnym do ogrzewania wykorzystuje się głównie kotły i piece węglowe, kotły na biomasę oraz 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 ciepłą) 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 ciepłą do ogrzewania 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej (mieszkalnej) w granicach 80÷330 kWh/m<sup>2</sup> x rok;
- przyjęto, w zależności od technologii, roku budowy i rodzaju budynku jednorodzinne, odpowiednie wskaźniki rocznego zapotrzebowania na energię ciepłą do ogrzewania 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej w granicach 90÷350 kWh/m<sup>2</sup> x rok;

- przyjęto, że średnia powierzchnia ogrzewana jednej posesji zawiera się w granicach 180÷260 m<sup>2</sup>.

Perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe na cele grzewcze określono uwzględniając następujące czynniki:

- plany rozbudowy na terenie Gminy Miasta Krynica Morska budownictwa mieszkaniowego jedno i wielorodzinnego;
- perspektywiczne wskaźniki gazyfikacji dla Gminy Miasta Krynica Morska przyjęto po uwzględnieniu danych z części cieplnej opracowania opisującej perspektywiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego, obiektów czasowych oraz sektora handlu w poszczególnych rejonach bilansowych;
- plany rozbudowy na terenie miasta infrastruktury przemysłowo-usługowej;
- koncepcję rozbudowy 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	2020	2030
	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]	[tys m <sup>3</sup> /a]
Budownictwo wielorodzinne	-	-	0,5
Budownictwo jednorodzinne	2,5	7,5	22,5
Łącznie:	2,5	7,5	23,0

Roczne zapotrzebowanie na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny, na potrzeby grzewcze, aktualnie wynosi w granicach 2,5 tys. Nm<sup>3</sup>. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie to wzrośnie blisko 10-krotnie do około 23,0 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 = +3,87°C, liczba stopniocdni 3790 [dni x °K], część I).

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 (jest to warunek szybkiej poprawy efektywności energetycznej w gospodarce) w wyniku szeroko prowadzonych prac termomodernizacyjnych budynków mieszkalnych oraz wprowadzenia technologii budownictwa energooszczędnego i pasywnego.

W perspektywie kilkunastu lat założono, że praktycznie wszystkie budynki użyteczności publicznej oraz budynki mieszkalne wielorodzinne zostaną objęte tego rodzaju pracami. Fakt ten przyczyni się niewątpliwie do obniżenia zużycia paliw gazowych na cele grzewcze w ciągu najbliższych 10÷15 lat.

### 3.6 Scenariusze perspektywicznego zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w paliwa gazowe

Uwzględniając duże 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 gazyfikacji Gminy Miasta Krynica Morska. Ponadto, w scenariuszach przyjęto również założenie, że w wybudowanych w przyszłości systemach sieci gazowych może być również rozprowadzany w niedużej ilości biometan, tj. oczyszczony biogaz (ok. 98% metanu) pozyskiwany z sąsiednich gmin Sztutowo i Stegna.

Do dalszych analiz bilansu perspektywicznego przyjęto trzy, z czterech przedstawionych poniżej, scenariusze zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w paliwa gazowe, tj.:

#### 1. Scenariusz IA (scenariusz optymalnego rozwoju - zakłada określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).

Scenariusz IA zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe, ponadto zakłada budowę na terenie Krynicy Morskiej systemu sieci gazowych (systemu optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej, tj. w rejonie gmin Krynica Morska, Stegna i Sztutowo) oraz znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.

W szczególności scenariusz IA zakłada:

- ograniczoną gazyfikację Gminy Miasta Krynica Morska, tj. budowę w rejonie Krynicy Morskiej, systemu sieci gazowych, optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej (tj. obejmującej gminy Krynica Morska, Stegnę i Sztutowo);
- zasilanie wybudowanego systemu gazowniczego gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczanym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak również biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie gmin Stegna i Sztutowo;
- wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;

- konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (głównie gaz ziemny);
- możliwość budowy (na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje) 2÷3 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym.

2. **Scenariusz IB (scenariusz optymistyczny - zakłada bardzo intensywne działania termomodernizacyjne, zwiększony udział OZE oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).** Scenariusz IB podobny jest w podstawowych założeniach do scenariusza IA, z tym że zakłada prowadzenie bardziej intensywnych działań w zakresie termomodernizacji (działań wspieranych poprzez różne programy krajowe oraz programy pomocowe z UE), również wprowadza bardziej intensywne wdrażanie OZE, natomiast analogicznie jak w scenariuszu IA, zakłada optymalny i realny udział paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta.

Scenariusz IB przedstawia analogiczne założenia szczegółowe dotyczące gazyfikacji Gminy Miasta Krynica Morska i Mierzei Wiślanej oraz wykorzystania paliw gazowych LPG i LPBG, ponadto scenariusz IB zakłada:

- bardzo optymistyczne wskaźniki i oceny dotyczące realizacji programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie miasta;
- bardziej optymistyczne wskaźniki dotyczące wykorzystania OZE, w szczególności możliwości produkcji i wykorzystania biogazu;
- konwersje praktycznie wszystkich większych lokalnych i indywidualnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (gaz ziemny);
- możliwość budowy, w tym również na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje, 3÷4 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym.

3. **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 (gaz ziemny, biometan, 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 IA i IB) zarówno po stronie odbiorców (budownictwo), jak i dostawców energii (źródła energii);
- realizację projektu maksymalnej gazyfikacji Gminy Miasta Krynica Morska, 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;
- konwersję wszystkich większych kotłowni lokalnych i indywidualnych na gaz ziemny lub innego rodzaju paliwo gazowe;
- zakłada możliwość budowy 3÷5 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.

4. **Scenariusz III (scenariusz stagnacji – zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych).** Scenariusz III zakłada brak realizacji projektów gazyfikacji Gminy Miasta Krynica Morska, a tym samym brak gazyfikacji całego obszaru Mierzei Wiślanej 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 minimalną konwersję lokalnych kotłowni węglowych na olej opałowy lub biomasę, natomiast nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym. 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 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 Miasta Krynica Morska na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny wysokometanowy) oraz maksymalne zapotrzebowanie godzinowe dla dwóch scenariuszy zaopatrzenia miasta w paliwa gazowe, tj. scenariusza IA (scenariusza optymalnego rozwoju) i scenariusza II (scenariusza intensywnej gazyfikacji)..

Dla scenariusza IA (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 odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

Tabela 3.5.1 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny wysokometanowy) dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska dla scenariusza IA (optymalny rozwój) i scenariusza nr II (intensywna gazyfikacja).

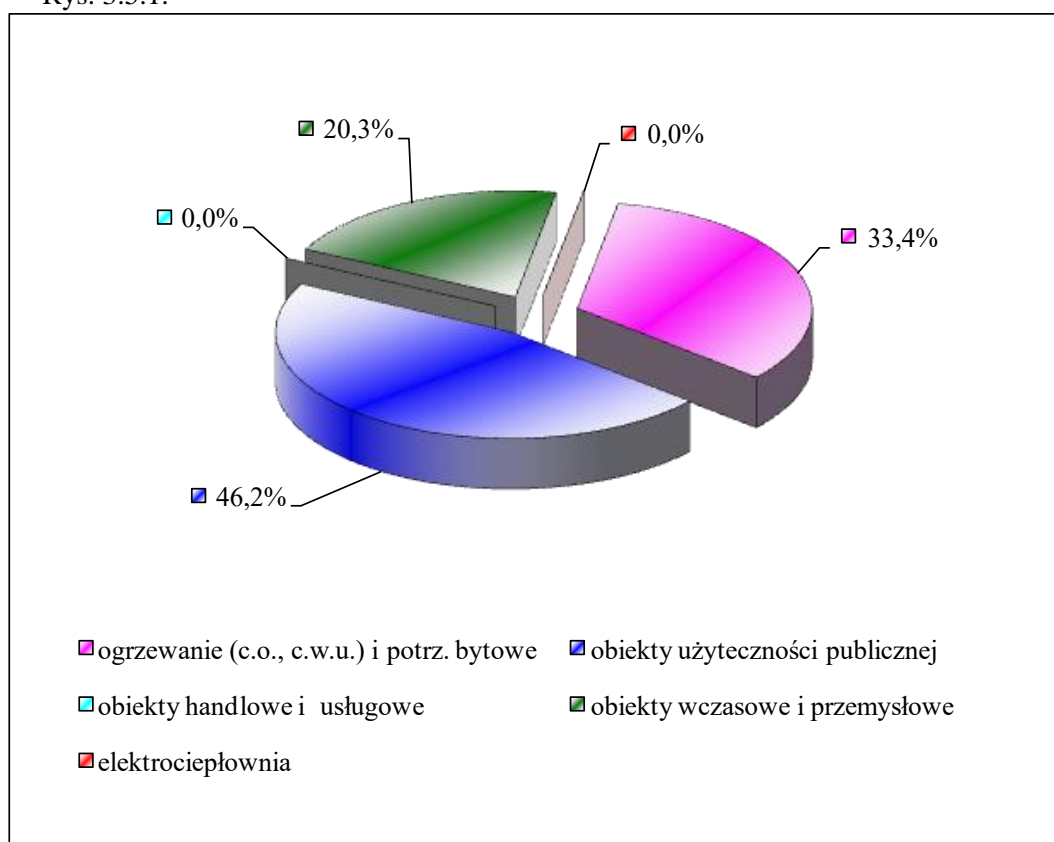
Odbiorcy paliwa gazowego	2015		2020		2025		2030	
	godz. max. [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]	godz. max. [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]	godz. max. [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]	godz. max. [m <sup>3</sup> /h]	roczne [tys m <sup>3</sup> /a]
<b>Scenariusz IA optymalny (działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego)</b>								
1. Obiekty mieszkaniowe	4	27	6	32	10	46	10	49
2. Obiekty użyteczności publicznej	15	37	68	171	70	166	70	168
3. Obiekty handlowe i usługowe	0	0	30	75	30	74	40	99
4. Obiekty wypoczynkowe i przemysłowe	6	16	26	72	40	102	50	135
5. Bloki energetyczne	0	0	0	0	30	252	50	389
<b>Łącznie Krynica Morska</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>130</b>	<b>350</b>	<b>180</b>	<b>640</b>	<b>220</b>	<b>840</b>
<b>Scenariusz II - intensywna gazyfikacja (ograniczona termomodernizacja oraz rozwój z maksymalnym udziałem paliw gazowych)</b>								
1. Obiekty mieszkaniowe	0	27	0	35	10	53	20	61
2. Obiekty użyteczności publicznej	10	37	70	182	80	253	100	335
4. Obiekty handlowe i usługowe	0	0	30	85	40	118	60	209
4. Obiekty wypoczynkowe i przemysłowe	10	16	60	168	90	294	150	506
5. Bloki energetyczne	0	0	0	0	30	252	0	389
<b>Łącznie Krynica Morska</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>160</b>	<b>470</b>	<b>250</b>	<b>970</b>	<b>330</b>	<b>1 500</b>

Tabela 3.5.2 Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwo gazowe (przeliczone na gaz ziemny) dla Gminy Miasta Krynica Morska

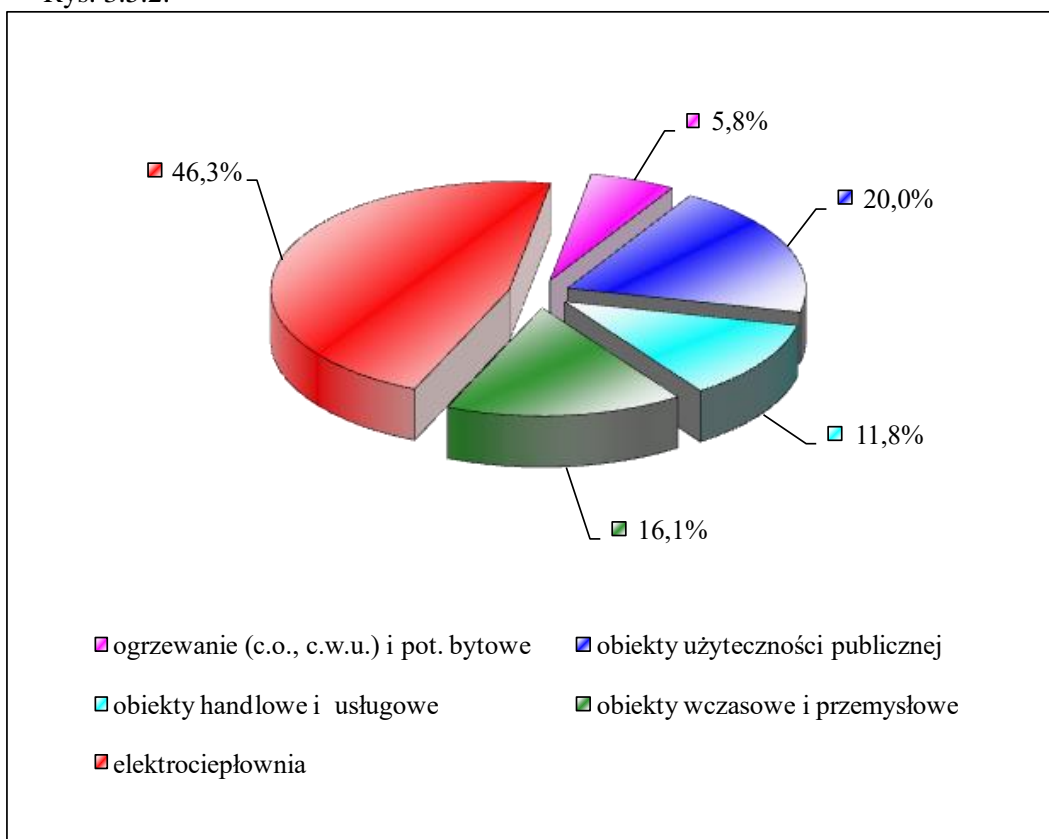
Odbiorcy - Krynica Morska	Zapotrzebowanie na ciepło w paliwie gazowym [GJ/a]	Zapotrzebowanie na paliwo gazowe w przeliczeniu na gaz [tys. m <sup>3</sup> /a]
Rok 2015		
Zapotrzebowanie łącznie:		
- bez bloków energetycznych	2 750	80
- z blokami energetycznymi	2 750	80
Rok 2030		
Zapotrzebowanie łącznie:		
- bez bloków energetycznych	15 500	450
- z blokami energetycznymi	28 900	840

Strukturę aktualnego i perspektywicznego (rok 2030) 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 do wybranych obiektów na terenie Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie najbliższych 4÷6 lat jest bardzo prawdopodobne, natomiast budowa i eksploatacja tego typu bloków na terenach nie objętych zasięgiem sieci gazowych jest mało realna.

Należy podkreślić, że tego typu inwestycje powinny być analizowane w przypadku budowy lokalnych systemów ciepłowniczych na terenach o zwartej zabudowie lub w przypadku rozbudowy już istniejących wybranych źródeł ciepła.

#### **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 ogniw paliwowych można również podłączyć, do krajowego systemu sieci elektroenergetycznych.

Aktualnie wadą ogniw paliwowych jest ich wysoka cena i ograniczony do ok. 7÷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 ich kosztów produkcji.

Według oceny firm prowadzących badania i pilotujących najnowsze rozwiązania w dziedzinie technologii ogniw paliwowych, urządzenia te będą za kilka lat wykorzystywały również odnawialne źródła energii takie, jak biomasa, biogaz, alkohole, cukier oraz paliwa kopalne, tj. węgiel.

Można przyjąć założenie, że w perspektywie 8÷10 lat urządzenia oparte na ogniwach paliwowych mogą być konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

## **5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY SYSTEMU SIECI GAZOWYCH NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA**

### **5.1 Możliwości zwiększenia dostaw gazu ziemnego w rejonie Gminy Miasta Krynica Morska**

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 ternie Gminy Kosakowo podziemne zbiorniki gazu ziemnego.

Zabezpieczenie dostaw gazu ziemnego dla całego rejonu województwa pomorskiego w perspektywie do roku 2030 uzależnione jest od realizacji kilku ważnych dla rejonu Pomorza inwestycji. Najważniejsze z nich to:

1. Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Wiczlino-Rumia-Reda-Kosakowo o średnicy DN 500. Gazociąg ten jest w trakcie realizacji a przebiegać będzie 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. Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 o ciśnieniu 8,4 MPa, relacji Szczecin/Świnoujście-Gdańsk. Gazociąg ten będzie zasilany z uruchomionego na przełomie lat 2015/2016 terminalu LNG zlokalizowanego w Świnoujściu. Budowę gazociągu realizuje GAZ-SYSTEM S.A.
3. Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Nowy Dwór Gdański-Stegna-Sztutowo- Krynica Morska.
4. 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.
5. 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 północnych 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.

Należy podkreślić, że w rejonie powiatów nowodworskiego i malborskiego alternatywnym źródłem paliwa gazowego mogą być również biogazownie rolnicze produkujące biogaz lub biometan (oczyszczony biogaz), tj. takie biogazownie, dla których substratami są różnorodne odpady organiczne rolnicze i spożywcze oraz specjalnie uprawiane rośliny – biogazownie mogą również wchodzić w skład tzw. kompleksu agroenergetycznego.



Rys. 5.1 Aktualny i projektowany przebieg gazociągów przesyłowych wysokiego ciśnienia na terenie województwa pomorskiego

## 5.2 Wnioski dotyczące optymalnego zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w paliwa gazowe

Poniżej przedstawiono podstawowe wnioski dotyczące zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w paliwa gazowe.

1. Obszar Gminy Miasta Krynica Morska nie jest zgazyfikowany. Gaz ziemny wysokometanowy nie jest dostarczany również w rejon gminy wiejskiej Sztutowo, która bezpośrednio graniczy z ww. miastem.
2. Założono, że w okresie do roku 2020 zostanie wybudowany gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Nowy Dwór Gdański-Stegna-Sztutowo-Krynica Morska.

3. Przyjęto założenie, że scenariusz IA, zakładający określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, jest scenariuszem optymalnego rozwoju i jest określany również, jako **scenariusz optymalny**. Scenariusz ten zakłada możliwość budowy lokalnego systemu sieci gazowych na terenie praktycznie całego miasta i zasilanie go w pierwszym okresie eksploatacji gazem ziemnym przewodowym, a w dalszej perspektywie również mieszaniną tego gazu i biometanu (oczyszczonego biogazu).
4. Budowa lokalnych systemów sieci gazowych (średniego i niskiego napięcia), zgodnie z proponowanym scenariuszem powinna:
  - zabezpieczyć potrzeby wynikające z rozwoju budownictwa mieszkaniowego i rozbudowy bazy turystycznej w wydzielonych rejonach Krynicy Morskiej;
  - zapewnić możliwość podłączenia bloków energetycznych w przypadku realizacji takich inwestycji.
5. 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 Miasta Krynica Morska. Zapotrzebowanie to zostało w każdym przypadku przedstawione w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy.

1. Zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska na paliwa gazowe, dla celów grzewczych, aktualnie wynosi w granicach 65÷70 tys. Nm<sup>3</sup>/rok. W perspektywie 15 lat, w przypadku realizacji scenariusza IA, zapotrzebowanie to wzrośnie do wartości 300÷350 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 Miasta Krynica Morska na paliwa gazowe wynosi aktualnie w granicach 80 tys. Nm<sup>3</sup>/rok. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie to znacząco wzrośnie do poziomu ok. 440÷460 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 0,35÷0,45 mln Nm<sup>3</sup>/rok. Łączne zapotrzebowanie Gminy Miasta Krynica Morska 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 2030) zapotrzebowanie Gminy Miasta Krynica Morska na paliwa gazowe kształtuje się zależnie od przyjętego scenariusza gazyfikacji i przedstawia się w sposób następujący:
- dla scenariusza IA (optymalny rozwój i udział paliwa gazowego oraz pełna termomodernizacja i ograniczona budowa bloków energetycznych) w granicach 0,85 mln Nm<sup>3</sup>/rok;
  - dla scenariusza II (maksymalny udział paliwa gazowego z budową bloków energetycznych oraz ograniczona termomodernizacja) w granicach 1,50 mln Nm<sup>3</sup>/rok.

# C Z Ę Ś Ć I V

MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY GMINY  
MIASTA KRYNICA MORSKA  
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

Gdańsk, luty 2016

## **C Z Ę Ś Ć IV - SPIS TREŚCI**

<b>1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA ORAZ SĄSIADUJĄCYCH GMIN.....</b>	<b>3</b>
1.1. CHARAKTERYSTYKA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	3
1.2. CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIADUJĄCYCH Z GMINĄ MIASTA KRYNICA MORSKA .....	6
<b>2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH.....</b>	<b>8</b>
2.1. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO.....	8
2.2. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	8
2.3. ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE.....	9
2.4. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE) .....	9
2.5. UWAGI I WNIOSKI.....	10
<b>3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIEŃNIA 2011R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....</b>	<b>11</b>
<b>4. STAN ZANIECZYSZCZEŃ ATMOSFERY SPOWODOWANY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA.....</b>	<b>13</b>
4.1. ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ.....	13
4.2. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W LATACH 2014-2015 .....	13
4.3. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2020 .....	14
4.4. ANALIZA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ W ROKU 2030(31).....	14
4.5. OCENA POPRAWY STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	15
4.6. WNIOSKI DOTYCZĄCE STANU AKTUALNEGO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO .....	17



## **1. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA ORAZ SĄSIADUJĄCYCH GMIN**

### **1.1. Charakterystyka Gminy Miasta Krynica Morska**

Gmina Miasta Krynica Morska leży we wschodniej części województwa pomorskiego, na terenie powiatu nowodworskiego, na Mierzei Wiślanej, z bezpośrednim dostępem do morza, od strony północnej i do wód Zalewu Wiślanego od strony południowej. Miasto leży w odległości około 15 km od nasady mierzei oraz około 18 km od granicy z Obwodem Kaliningradzkim.

Krynica Morska sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami:

- od strony zachodniej z gminą Sztutowo, leżącą w powiecie nowodworskim,
- od strony wschodniej z Obwodem Kaliningradzkim znajdującym się w Rosji,
- od strony południowej znajduje się Zalew Wiślany,
- od strony północnej znajduje się Zatoka Gdańska.

Lokalizację gmin sąsiadujących z Krynica Morską na terenie województwa pomorskiego przedstawiono na rysunku nr 1.1.

Powierzchnia miasta w aktualnych granicach administracyjnych wynosi 116,01 km<sup>2</sup>. Miasto składa się z trzech jednostek urbanistycznych, tj.: Krynica Morska, Przebrno i Piaski i w całości położone jest na terenie Parku Krajobrazowego „Mierzeja Wiślana” oraz obejmuje także część akwenu Zalewu Wiślanego. Według stanu na dzień 31.12.2015 r. miasto liczy 1.313 mieszkańców. Gęstość zaludnienia wynosi ponad 11 osób na 1 km<sup>2</sup>. W sezonie letnim liczba osób wzrasta nawet do około 40 tysięcy.

Lasy i grunty leśne zajmują powierzchnię ok. 1.688,05 ha (14,6% powierzchni miasta), zaś użytki rolne – ok. 143 ha (w tym grunty orne 36 ha), co stanowi ok. 1,3% powierzchni. Tereny zurbanizowane zajmują około 157 ha i stanowią ok. 1,4% powierzchni. Nieużytki oraz pozostałe tereny obejmują obszar około 303 ha, co stanowi 2,6% obszaru miasta, natomiast grunty pod wodami wynoszą 9.310 ha i stanowią blisko 81% powierzchni miasta.

Gmina Miasta Krynica Morska jest typową gminą turystyczną. Główne sektory gospodarki miasta ukierunkowane są na turystykę oraz różnego rodzaju drobne usługi, w głównej części ukierunkowane na obsługę ruchu turystycznego.

Na terenie Krynicy Morskiej, na koniec 2014 r., zarejestrowanych było 479 przedsiębiorców prowadzących działalność gospodarczą, głównie w sektorach usług, handlu i budownictwa, w tym 471 podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, co stanowi ponad 98%. W sektorze rolniczym i rybołówstwie działalność gospodarczą prowadzi 39 przedsiębiorstw, w sektorze przemysłowym i budownictwie – 28, w handlu – 75 przedsiębiorstw, natomiast w usługach zakwaterowania i gastronomicznych – 250 przedsiębiorstw. Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą to przede wszystkim małe zakłady usługowe nastawione na obsługę turystyki, rzemieślnicze i handlowe, działające w sferze rybołówstwa, handlu, usługach zakwaterowania i gastronomicznych oraz budownictwa. Największą grupę reprezentuje branża usług zakwaterowania, następnie handlu detalicznego i usług gastronomicznych.

Krynica Morska położona jest 67 km od Elbląga i 79 km od Gdańska, przy drodze krajowej nr 501 łączącej miasto i mierzeję z drogą 502 i resztą kraju.

Gmina Miasta Krynica Morska nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża ropy naftowej, gazu ziemnego oraz innych paliw kopalnych.

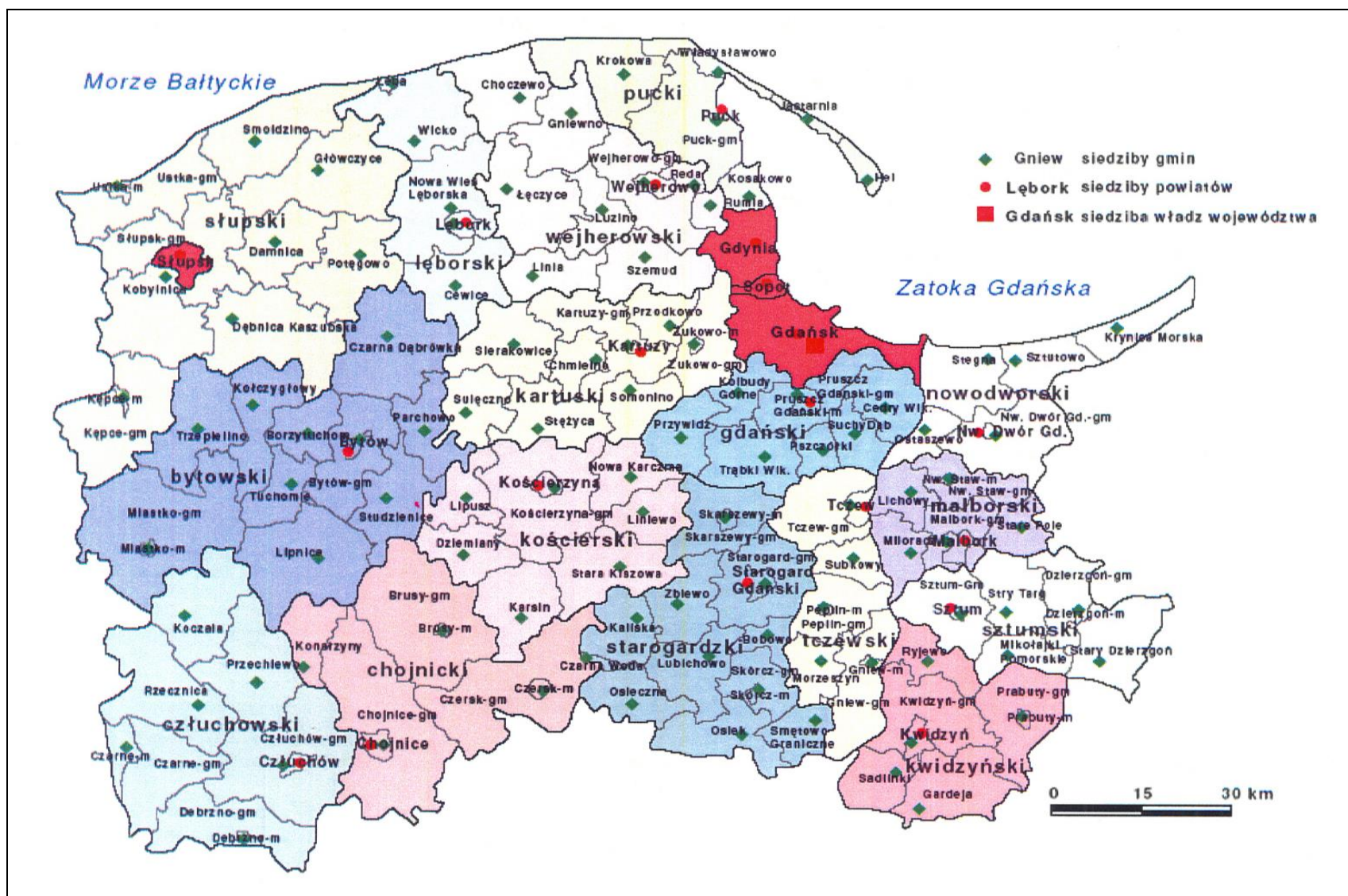
Na terenie miasta znajduje się jeden tzw. lokalny system ciepłowniczy, który zaopatruje w ciepło tylko 3 budynki i ewentualnie należy go potraktować jako tzw. mikrosystem. Aktualnie brak jest możliwości bezpośredniej współpracy Krynicy Morskiej z sąsiadującymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło – brak jest możliwości przesyłanie czynnika grzewczego w ramach lokalnych systemów ciepłowniczych.

Gmina Miasta Krynica Morska nie jest zgazyfikowana. Brak możliwości współpracy Krynicy Morskiej z sąsiadującymi gminami w zakresie doprowadzenia gazu przewodowego ziemnego wysokometanowego E (dawne oznaczenie GZ-50), ponieważ gmina Sztutowo także nie jest zgazyfikowana.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną gminy powiatu nowodworskiego 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 Miasta Krynica Morska 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 położenie na terenie Parku Krajobrazowego, Krynica Morska 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 Miasta Krynica Morska na terenie województwa pomorskiego

## 1.2. Charakterystyka gmin sąsiadujących z Gminą Miasta Krynica Morska

### Gmina wiejska Sztutowo

Gmina wiejska Sztutowo położona jest we wschodniej części województwa pomorskiego, we wschodniej części powiatu nowodworskiego. Gmina Sztutowo graniczy z Gminą Miasta Krynica Morska od strony wschodniej.

Na obszarze gminy Sztutowo znajduje się 8 sołectw. Gmina liczy 3689 mieszkańców i zajmuje powierzchnię 107,49 km<sup>2</sup>. Gęstość zaludnienia wynosi prawie 33 osób na 1 km<sup>2</sup>.

Na terenie gminy wody zajmują 48% powierzchni, tj. 5.160 ha, użytki rolne zajmują 32% terenu, tj. 3.440 ha, z dominującym udziałem gruntów ornych i niewielkim udziale łąk, pastwisk i sadów, tereny leśne zajmują 1.827 ha, co stanowi 17% powierzchni gminy, natomiast pozostałe grunty, tj. nieużytki, tereny zabudowane i komunikacyjne zajmują około 320 ha, co stanowi ok. 3% całkowitej powierzchni gminy. Gmina ma charakter turystyczno-rolniczy. Większość mieszkańców pracuje w różnych sektorach usług, turystyki, handlu i przemysłu, natomiast część prowadzi własne gospodarstwa rolne. W gminie Sztutowo w sektorze przemysłowym w rejestrze REGON jest 60 podmiotów, w sektorze budowlanym 65 podmiotów, w usługowym 320. W rejestrze REGON zarejestrowanych 1159 osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą.

W gminie dominują podmioty związane z obsługą osób przyjezdnych (handel, noclegi - ok. 45 %) przy ok. 8 % udziale podmiotów zajmujących się rolnictwem i rybołówstwem.

Gmina Sztutowo nie posiada własnej bazy surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych. Gmina Sztutowo nie jest zgazyfikowana.

Na terenie gminy Sztutowo są zlokalizowane i eksploatowane urządzenia energetyczne małej mocy zaliczane do grupy odnawialnych źródeł energii (OZE). Należą do nich 3 kotłownie na biomase (pelety) znajdujące w obiektach użyteczności publicznej w Kątach Rybackich, kotłownie na biomase (pelety) w ośrodku zdrowia i Zespole Szkół w Sztutowie, gdzie także zainstalowane są kolektory słoneczne. W Grochowie Pierwszym funkcjonuje kotłownia opalana biomasą, natomiast w Sztutowie oraz w Kątach Rybackich wraz z rozwojem nowoczesnego budownictwa rozwija się energetyka odnawialna poprzez montaż kolektorów słonecznych na dachach budynków, które w okresie letnim dostarczają ciepłą wodę mieszkańcom i turystom.

Gmina Sztutowo posiada na swoim terenie bardzo korzystne warunki dla wprowadzania i eksploatowania specjalistycznych urządzeń typu OZE, min.: elektrowni wiatrowych, systemów solarnych (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) i kotłowni na biomase (zrębki drzewne, rośliny energetyczne i sprasowana słoma) i ewentualnie biogaz.

Dynamiczny rozwój energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii, stwarza nowe możliwości współpracy z Krynica Morską 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 Krynicy Morskiej.

Bardzo istotna może być współpraca gmin w zakresie budowy systemu przesyłu gazu ziemnego.

## **2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA 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 lokalnych systemach ciepłowniczych obsługujących tylko odbiorców w Krynicy Morskiej oraz w indywidualnych źródłach.

Z uwagi na uwarunkowania techniczne i ekonomiczne brak jest możliwości bezpośredniej współpracy w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło pomiędzy Gminą Miasta Krynica Morska 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 lub np. biogazu z terenów gminy Sztutowo. 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 nowodworskiego 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 Miasta Krynica Morska.

Możliwa jest także współpraca miasta z gminą Sztutowo w zakresie ewentualnego korzystania z biometanu i jego energetycznego wykorzystania, przesyłanego na teren miasta, w przypadku, kiedy byłby on wytwarzany na terenie gminy Sztutowo 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 Sztutowo 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 nowodworskiego są znaczne i pozwalają na jej energetyczne wykorzystanie.

W przypadku pozyskiwania odpowiednich ilości biomasy, jej część mogłaby być wykorzystywana na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

W przypadku powstania na terenach gminy Sztutowo 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 Krynicy Morskiej.

Osobnym aspektem jest możliwość wykorzystania hydroenergii. W Krynicy Morskiej 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 ustawie 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 np. w obiektach hotelowych i sanatoryjnych, itd. 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 Miasta Krynica Morska 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 wschodniego rejonu województwa pomorskiego, w tym powiatu nowodworskiego 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 Mierzei Wiślanej konieczna jest ścisła współpraca gmin powiatu nowodworskiego, umożliwiłoby doprowadzenia gazu ziemnego na teren Krynicy Morskiej.
3. Przyjęto założenie, że na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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 gminy Sztutowo i przesyłania do Krynicy Morskiej.



### **3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIEŚNIA 2011R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Zgodnie z ustawą z dnia 15 kwietnia 2011 o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz. U. z 2015 r. poz. 2167 z późn. zm.), 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 zużytą w danym okresie przed zrealizowaniem jednego lub kilku przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej a energią zużytą w takim samym okresie, po zrealizowaniu tych przedsięwzięć i uwzględnieniu znormalizowanych warunków wpływających na jej zużycie.

Zgodnie z art. 17 ustawy, poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć, leżące w zainteresowaniu jednostek samorządowych:

- a) przebudowa lub remont budynków,
- b) modernizacja:
  - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
  - oświetlenia,
  - urządzeń potrzeb własnych,
  - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- c) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w 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. 10 ust. 1 i 2 ustawy. Każda jednostka sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego oraz osoby prawne, na których działalność te jednostki mają decydujący wpływ (spółki komunalne, zakłady budżetowe, itp.) w trakcie realizacji swoich zadań ma obowiązek stosować co najmniej dwa z pięciu poniżej wyszczególnionych środków poprawy efektywności energetycznej:

1. Umowa, której przedmiotem jest 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. Nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,

5. Sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

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,
- d) 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,
- e) modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych ciepła i ciepłej wody użytkowej w celu ograniczenia strat na przesyle,
- f) modernizacja oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej,
- g) 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 Miasta Krynica Morska 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,
- h) 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 MIASTA KRYNICA MORSKA**

### **4.1. Źródła emisji zanieczyszczeń**

Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska brak jest źródeł ciepła posiadających wysoki emitor, natomiast zlokalizowanych jest kilkadziesiąt lokalnych kotłowni średniej i małej mocy oraz kilkaset małych kotłowni domów jednorodzinnych. 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 największych miejscowości gminy niekorzystna jest podwyższona koncentracja tlenków azotu ( $\text{NO}_x$ ) na terenach o zwartej zabudowie.

Dla oceny stanu powietrza atmosferycznego na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska 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 zaopatrzenia w ciepło oraz w części III dotyczącej zaopatrzenia 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  $\text{CO}_2$  podano w wartościach faktycznej emisji. Należy podkreślić, że w obliczeniach emisja  $\text{CO}_2$ , 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 2014-2015**

Poniżej w tabelach 4.2.1÷4.4.1 przedstawiono emisję zanieczyszczeń na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, pochodzących z lokalnych źródeł ciepła oraz z małych indywidualnych kotłowni, w tym również z budynków jednorodzinnych.

W tabeli 4.2.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące rocznej emisji zanieczyszczeń w latach 2014-2015 - 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 2015 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	12 200
2. Tlenek węgla CO	85,0
3. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	65,0
4. Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	16,0
5. Węglowodory CH <sub>x</sub>	68,0
6. Pył	43,0

### 4.3. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2020

W tabeli 4.3.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące rocznej emisji zanieczyszczeń dla roku 2020.

Tabela 4.3.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2020 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	10 210
2. Tlenek węgla CO	59,0
3. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	51,0
4. Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	13,0
5. Węglowodory CH <sub>x</sub>	52,2
6. Pył	25,0

### 4.4. Analiza emisji zanieczyszczeń w roku 2030(31)

W tabeli 4.4.1. przedstawiono szacunkowe obliczenia dotyczące średniej rocznej emisji zanieczyszczeń dla roku 2030(31). Wielkości tej emisji ilustruje również rysunek 4.1.

Tabela 4.4.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	Emisja - rok 2030 [Mg/rok]
1. Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	7 360
2. Tlenek węgla CO	17,0
3. Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	21,0
4. Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	9,0
5. Węglowodory CH <sub>x</sub>	17,0
6. Pył	11,0

#### 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 Miasta Krynica Morska 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 6,3% produkcja energii w źródłach, a także o ponad 7,5% moc cieplna tych źródeł. Natomiast zdecydowanie obniży się zużycie energii pierwotnej i nośników energii (obniżenie o ponad 21,5%).

Szacunkowe obniżenie rocznej emisji zanieczyszczeń do roku 2020, 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 2030(31) przedstawiono w tabeli 4.5.2 i na rysunku 4.2.

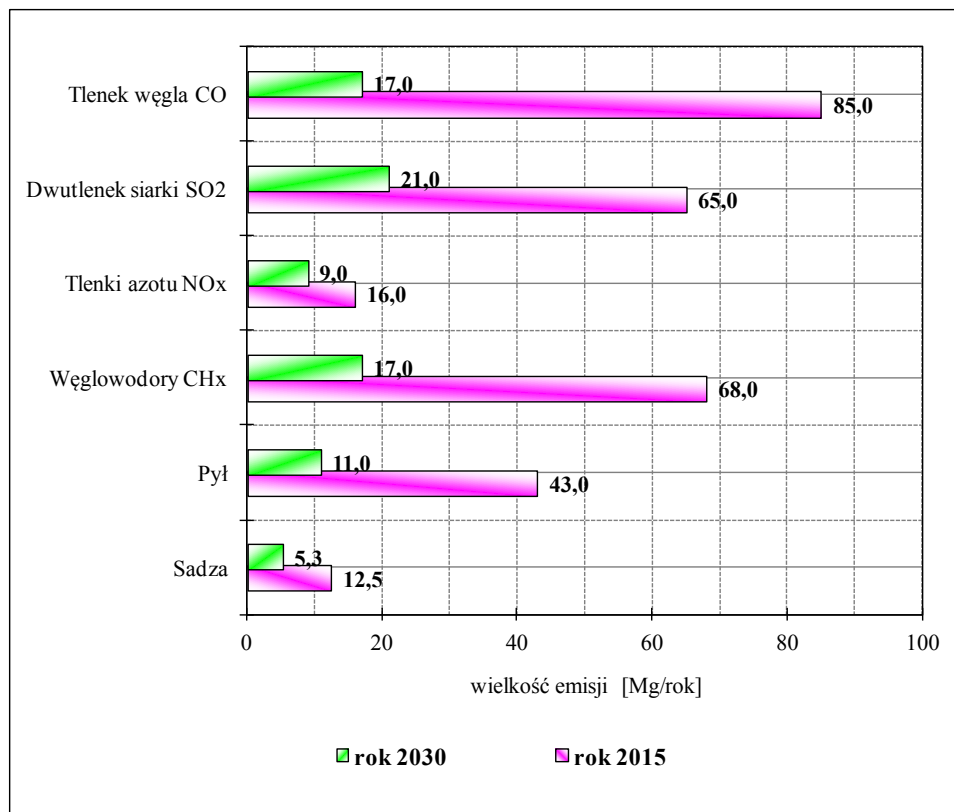
Tabela 4.5.1.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	2015	2020	Obniżenie emisji	
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	12 200	10 210	1 990	<b>16,3%</b>
Tlenek węgla CO	85,0	59,0	26,0	<b>30,6%</b>
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	65,0	51,0	14,0	<b>21,5%</b>
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	16,0	13,0	3,0	<b>18,8%</b>
Węglowodory CH <sub>x</sub>	68,0	52,2	15,8	<b>23,2%</b>
Pył	43,0	25,0	18,0	<b>41,9%</b>

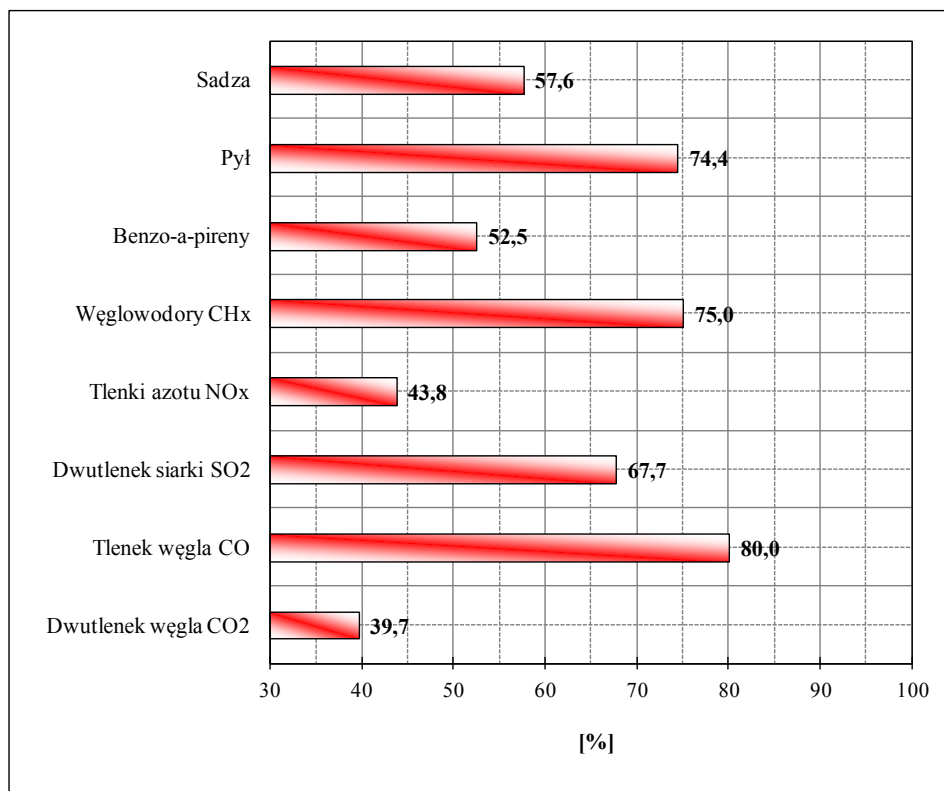
Tabela 4.5.2.(\*)

Rodzaj zanieczyszczeń	2015	2030	Obniżenie emisji	
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[%]
Dwutlenek węgla CO <sub>2</sub>	12 200	7 360	4 840	<b>39,7%</b>
Tlenek węgla CO	85,0	17,0	68,0	<b>80,0%</b>
Dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	65,0	21,0	44,0	<b>67,7%</b>
Tlenki azotu NO <sub>x</sub>	16,0	9,0	7,0	<b>43,8%</b>
Węglowodory CH <sub>x</sub>	68,0	17,0	51,0	<b>75,0%</b>
Pył	43,0	11,0	32,0	<b>74,4%</b>

(\*) - 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 2014 i 2030



Rys. 4.2 Procentowe obniżenie emisji w perspektywie do roku 2030

#### 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 Miasta Krynica Morska. Struktura udziału paliw ulegnie zmianie głównie na korzyść paliw gazowych (największy wzrost przypadnie na biometan i alternatywnie gaz ziemny) oraz odnawialnych źródeł energii (głównie energia solarna, biomasa i pompy ciepła). Udział paliw gazowych w pokryciu potrzeb cieplnych wzrośnie do 22÷23%, a łączny udział odnawialnych źródeł energii wzrośnie do 13,0÷14,0%. Wzrośnie również znacznie udział energii elektrycznej z ok. 9% do ponad 16%. Natomiast obniży się do 37÷38% udział paliw stałych tj. węgla i koksu oraz udział oleju opałowego do ok. 10%. Udział innych źródeł ciepła, będzie łącznie wynosił w granicach poniżej 1,0%.

1. Bardzo ważnym czynnikiem poprawy stanu środowiska jest realizacja założeń modernizacyjnych przedstawionych w części opracowania dotyczącej scenariuszy zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe. Modernizacja lub konwersja większych i średnich kotłowni (głównie węglowych) w znacznym stopniu obniży emisję zanieczyszczeń na terenach zabudowanych miasta oraz wpłynie korzystnie na poprawę stanu środowiska na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska 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 lub alternatywnie biometanem dostarczanym z sąsiednich gmin, natomiast indywidualne źródła ciepła opalane węglem należy sukcesywnie poddawać konwersji na źródła ciepła opalane paliwami ekologicznymi lub na źródła odnawialne.
6. Równolegle, na całym obszarze Gminy Miasta Krynica Morska, 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).

# C Z Ę Ś Ć V

## SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

### AKTUALIZACJA

Gdańsk, luty 2016



## C Z Ę Ś Ć V - SPIS TREŚCI

1.	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W CIEPŁO .....	3
1.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	3
1.2	ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE DOTYCZĄCE ROZBUDOWY LOKALNYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH.....	3
1.3	ANALIZOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W CIEPŁO .....	4
1.4	ANALIZA PORÓWNAWCZA SCENARIUSZY .....	5
1.5	REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W CIEPŁO GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	9
1.6	PRZEWIDYWANE ZMIANY STRUKTURY PALIW I NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PERSPEKTYWIE 15 LAT .....	9
1.7	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA DLA SCENARIUSZA OPTIMALNEGO .....	12
2.	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	13
2.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	13
2.2	ANALIZOWANE SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA KRYNICY MORSKIEJ W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	13
2.3	REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ .....	15
2.4	ZAŁOŻENIA SCENARIUSZA OPTIMALNEGO DOTYCZĄCE STRATEGICZNYCH INWESTYCJI W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA .....	17
3.	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE .....	19
3.1	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE ODBIORCÓW NA PALIWA GAZOWE .....	19
3.2	SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE .....	19
3.3	REKOMENDACJA OPTIMALNEGO SCENARIUSZA ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE .....	21

## 1. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W CIEPŁO

### 1.1 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło Gminy Miasta Krynica Morska

1. Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną w skali całego obszaru Gminy Miasta Krynica Morska kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie ok. **11,60 MW<sub>t</sub>**.  
Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
  - $Q_{co+went} = 10,96 \text{ MW}_t$  (ok. 94,5%);
  - $Q_{cwu} = 0,63 \text{ MW}_t$  (ok. 5,5%).W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych do wielkości około 1,39 MW<sub>t</sub>.
2. Aktualne roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby grzewcze (c.o. i c.went.) i przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) loco odbiorca w Gminie Miasta Krynica Morska wynosi ok. **111,6 TJ** (31,0 tys. MWh).
3. Aktualna roczna produkcja ciepła w źródłach ciepła lokalnych i indywidualnych na potrzeby grzewcze (c.o. i c.went.) i przygotowanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.), loco źródła ciepła, wynosi ok. **114,7 TJ** (31,8 tys. MWh), natomiast zapotrzebowanie na energię pierwotną w paliwie i nośnikach energii kształtuje się w granicach **167 TJ** (ok. 46,4 tys. MWh).

### 1.2 Założenia podstawowe dotyczące rozbudowy lokalnych systemów ciepłowniczych

1. Po wybudowaniu na terenie Gminy Miasta Krynica Morska systemu sieci gazowych, należy dążyć do wprowadzenia lokalnych systemów ciepłowniczych, tj. do budowy lokalnych sieci ciepłowniczych zasilanych z lokalnych kotłowni gazowych lub z bloków energetycznych zainstalowanych w elektrociepłowniach. Źródła te powinny być zasilanych paliwem gazowym, tj. gazem ziemnym lub alternatywnie gazem ziemnym ciekłym LNG.
2. Lokalne systemy ciepłownicze powinny być budowane na terenach, na których planowana jest zwarta zabudowa, tj. budowa osiedli mieszkaniowych lub inna zwarta zabudowa turystyczno-usługowa.
3. Zaleca się, aby przy opracowywaniu nowych Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego oraz wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy, władze Gminy Miasta Krynica, uwzględniały stosowne zapisy zawarte w zaktualizowanym i przyjętym do realizacji dokumencie pt. „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Krynica Morska” (aktualizacja 2016).

### 1.3 Analizowane scenariusze zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w ciepło

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska 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 modernizację istniejących i budowę nowych lokalnych systemów ciepłowniczych (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.), modernizację indywidualnych źródeł ciepła, optymalne wykorzystanie nośników energii oraz stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności systemów solarnych i pomp ciepła, a po wybudowaniu systemu sieci gazowych również źródeł opalanych gazem ziemnym.

Scenariusz nr IA zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości 145÷150 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 124÷128 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o blisko 14%;
  - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości ok. 238÷243 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 184÷188 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ponad 22,5%;
  - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 167÷170 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 134÷137 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o blisko 20%;
  - obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości ok. 190÷195 TJ do ok. 157÷161 TJ, tj. o blisko 17,5%.
- **Scenariusz nr II (scenariusz intensywnej gazyfikacji)** - scenariusz zakłada dość ograniczoną termomodernizację, szybką budowę systemu sieci gazowych 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), ograniczoną budowę lokalnych systemów ciepłowniczych oraz stopniową modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z wyraźną preferencją paliw gazowych (zdecydowana konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe). Scenariusz nr II zakłada:
  - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości 145÷150 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości ok. 130÷134 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ponad 10%;
  - obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości

238÷243 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 193÷197 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ponad 19%;

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 167÷170 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 138÷142 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ponad 16,5%;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 190÷195 TJ do ok. 173÷177 TJ, tj. o ponad 9%.

- **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 brak budowy systemu sieci gazowych i brak budowy lokalnych systemów ciepłowniczych oraz 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 olejowych, ale bez bloków energetycznych.

Scenariusz nr III zakłada:

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa wielorodzinnego, z aktualnej wartości 145÷150 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości ok. 138÷143 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o ponad 4%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, z aktualnej wartości 238÷243 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 201÷205 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o blisko 15,5%;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla budynków użyteczności publicznej, z aktualnej wartości 167÷170 [kWh/m<sup>2</sup> x rok] do wartości 145÷149 [kWh/m<sup>2</sup> x rok], tj. o blisko 13%;
- wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości 190÷195 TJ do ok. 200 TJ, tj. o blisko 4%.

#### 1.4 Analiza porównawcza scenariuszy

W tabeli 1.1 zestawiono porównanie wielkości produkowanej energii brutto oraz energii pierwotnej w zużytych paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat, dla analizowanych scenariuszy, natomiast w tabeli 1.2 przedstawiono porównanie wielkości wskaźników sprawności systemu zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w ciepło oraz porównanie wielkości procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną zawartą w paliwach i nośnikach energii, również w perspektywie

15 lat dla analizowanych scenariuszy. Obie tabele uwzględniają dwa sektory energetyczne, tj. sektory ciepłownictwa i paliw gazowych, które decydują o bilansie zapotrzebowania w ciepło miasta oraz energię zużytą na potrzeby bytowe mieszkańców.

Tabela 1.1. Produkcja energii cieplnej (brutto) w sektorach ciepłownictwa i paliw gazowych dla analizowanych scenariuszy

Produkcja energii cieplnej (brutto)	2015	2020	2025	2030
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>114,7</b>	<b>110,3</b>	<b>109,7</b>	<b>107,5</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	114,7	112,8	114,6	112,2
Scenariusz III - stagnacji	114,7	115,0	117,5	117,7
Energia pierwotna w paliwach i nośnikach	2015	2020	2025	2030
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>167,0</b>	<b>151,0</b>	<b>142,0</b>	<b>130,0</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	167,0	157,0	150,0	139,0
Scenariusz III - stagnacji	167,0	167,0	166,0	161,0

Tabela 1.2. Wskaźniki sprawności systemu zaopatrzenia w ciepło oraz wskaźniki procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną w perspektywie 15 lat dla dwóch sektorów energetycznych (ciepłownictwa i paliw gazowych)

Wskaźnik sprawności systemu zaopatrzenia w ciepło	2015	2020	2025	2030
	Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>66,82%</b>	<b>71,17%</b>	<b>75,29%</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	66,82%	69,89%	74,37%	78,64%
Scenariusz III - stagnacji	66,82%	66,96%	68,80%	71,01%
Obniżenie zapotrz. na energię pierwotną	2015	2020	2025	2030
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	-	<b>9,58%</b>	<b>14,97%</b>	<b>22,16%</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	-	5,99%	10,18%	16,77%
Scenariusz III - stagnacji	-	0,00%	0,60%	3,59%

W tabeli 1.3 przedstawiono, dla ww analizowanych scenariuszy, wielkości zużytej energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat, dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców).

Tabela 1.3. Zużycie energii pierwotnej w paliwach i nośnikach energii (w perspektywie 15 lat) w trzech sektorach energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców) dla analizowanych scenariuszy

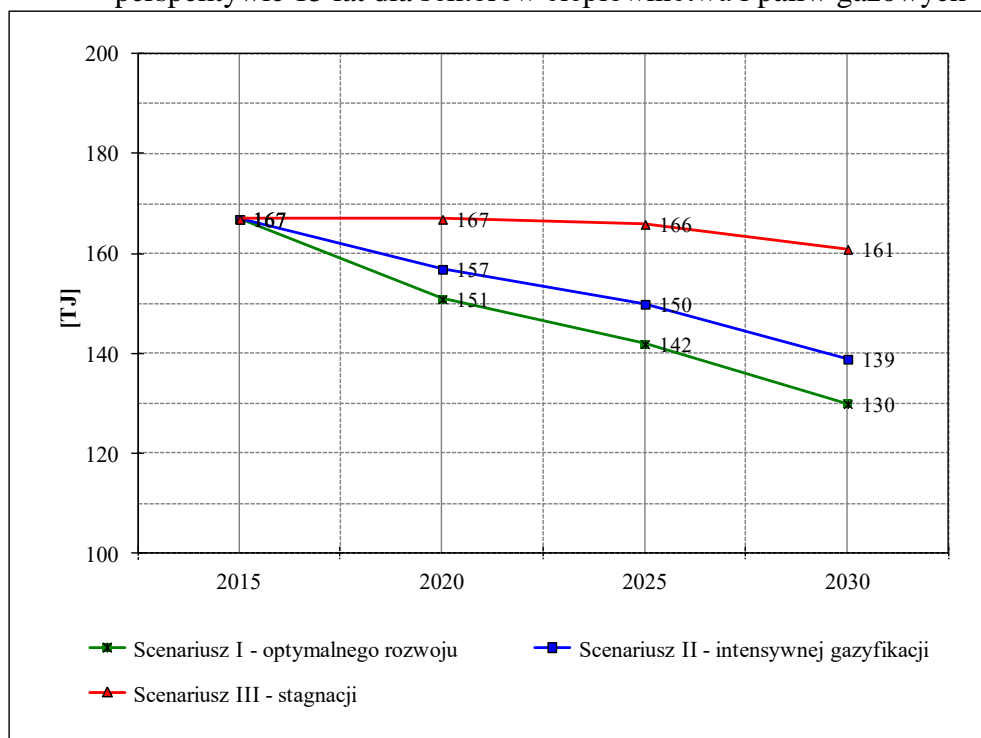
Energia pierwotna w paliwach i nośnikach energii dla 3 sektorów	2015	2020	2025	2030
	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]	[TJ/rok]
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>193</b>	<b>179</b>	<b>170</b>	<b>159</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	193	187	183	176
Scenariusz III - stagnacji	193	198	202	199

Tabela 1.4. przedstawia porównanie wielkości wskaźników sprawności systemu zaopatrzenia miasta w ciepło oraz porównanie wielkości procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną zawartą w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwa, elektroenergetyki, paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców). Przedstawione w tabelach wielkości ilustrują rysunki rys. 1.1 i rys. 1.2.

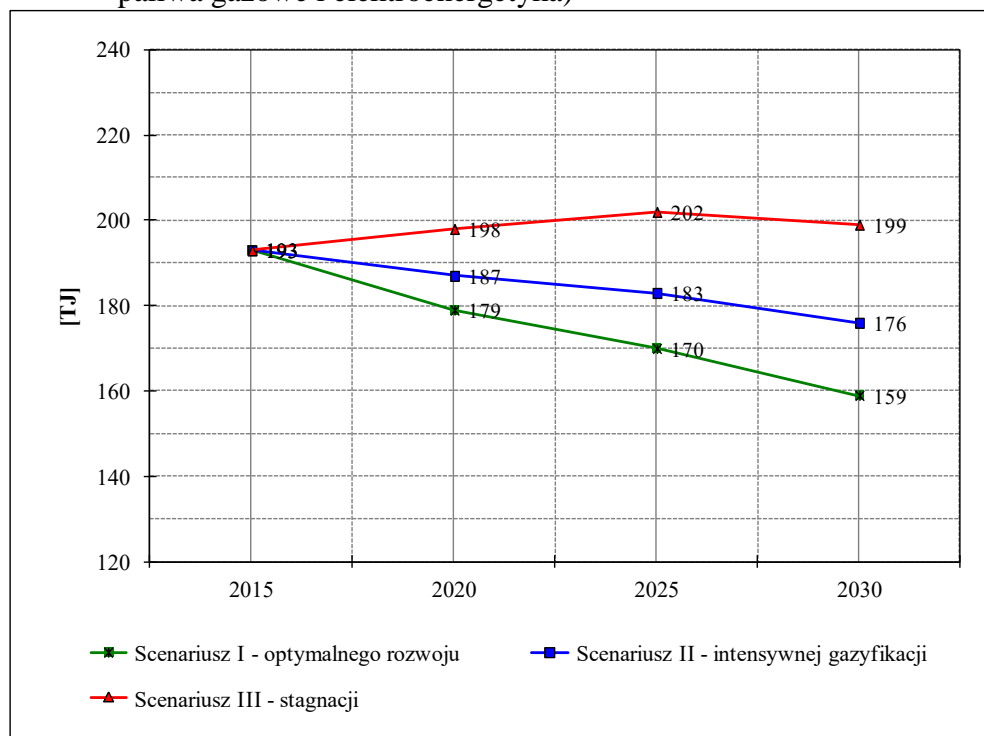
Tabela 1.4. Wskaźniki sprawności systemu zaopatrzenia miasta w energię łącznie (zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) oraz wskaźniki procentowego obniżenia zapotrzebowania na energię pierwotną (w perspektywie 15 lat) dla trzech sektorów energetycznych i analizowanych scenariuszy

Wskaźnik sprawności systemu zaopatrzenia w energię	2015	2020	2025	2030
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	<b>68,20%</b>	<b>72,57%</b>	<b>76,30%</b>	<b>80,96%</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	68,20%	71,65%	75,65%	79,04%
Scenariusz III - stagnacji	68,20%	69,05%	70,69%	73,73%
Obniżenie (+)/wzrost (-) zapotrzebowania na energię pierwotną	2015	2020	2025	2030
Scenariusz I - optymalnego rozwoju	-	<b>7,25%</b>	<b>11,92%</b>	<b>17,62%</b>
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	-	3,11%	5,18%	8,81%
Scenariusz III - stagnacji	-	-2,59%	-4,66%	-3,11%

Rys. 1.1. Roczne zużycie energii pierwotnej [TJ] w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat dla sektorów ciepłownictwa i paliw gazowych



Rys. 1.2. Roczne zużycie energii pierwotnej [TJ] w paliwach i nośnikach energii, w perspektywie 15 lat dla trzech sektorów energetycznych (ciepłownictwo, paliwa gazowe i elektroenergetyka)



## 1.5 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w ciepło Gminy Miasta Krynica Morska

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, rekomendowanym do realizacji jest **scenariusz I**.

Scenariusz ten zakłada prowadzenie intensywnych działań w zakresie termomodernizacji (zgodnie z wymaganiami Ustawy o efektywności energetycznej), budowę i optymalne wykorzystanie lokalnych systemów ciepłowniczych, a także sukcesywną modernizację źródeł ciepła z optymalnym wykorzystaniem niskoemisyjnych nośników energii, tj. gazu ziemnego wysokometanowego oraz odnawialnych źródeł energii.

Scenariusz I zakłada również określone preferencje dla paliw i nośników energii:

1. Na całym obszarze Krynicy Morskiej zakłada się preferencje dla następujących nośników energii:
  - gaz ziemny wysokometanowy - po wybudowaniu systemu sieci gazowych preferencja na całym obszarze miasta - 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;
  - systemy solarne (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne) oraz pompy ciepła (jako urządzenia) - preferencja na całym obszarze miasta;
  - biomasa (granulat i brykiety) oraz biopaliwa płynne (np. bioetanol, biodiesel, epal) – preferencja na wybranych obszarach miasta.
2. Możliwym do zastosowania paliwem (nośnikiem energii) na terenie całego miasta mogą być również:
  - paliwa stałe (węgiel, koks) w ograniczonym zakresie;
  - olej opałowy typu Ekoterm;
  - gaz płynny LPG i LPBG.O ostatecznym wyborze nośnika energii cieplnej powinny decydować dwa czynniki: wynik analizy techniczno-ekonomicznej oraz wielkość emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

## 1.6 Przewidywane zmiany struktury paliw i nośników energii na obszarze Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat

W tabeli 1.5 oraz odpowiednio na rysunkach 1.3 i 1.4 przedstawiono aktualny i perspektywiczny 15 lat, udział poszczególnych rodzajów paliwa i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię odbiorców Gminy Miasta Krynica Morska, 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;

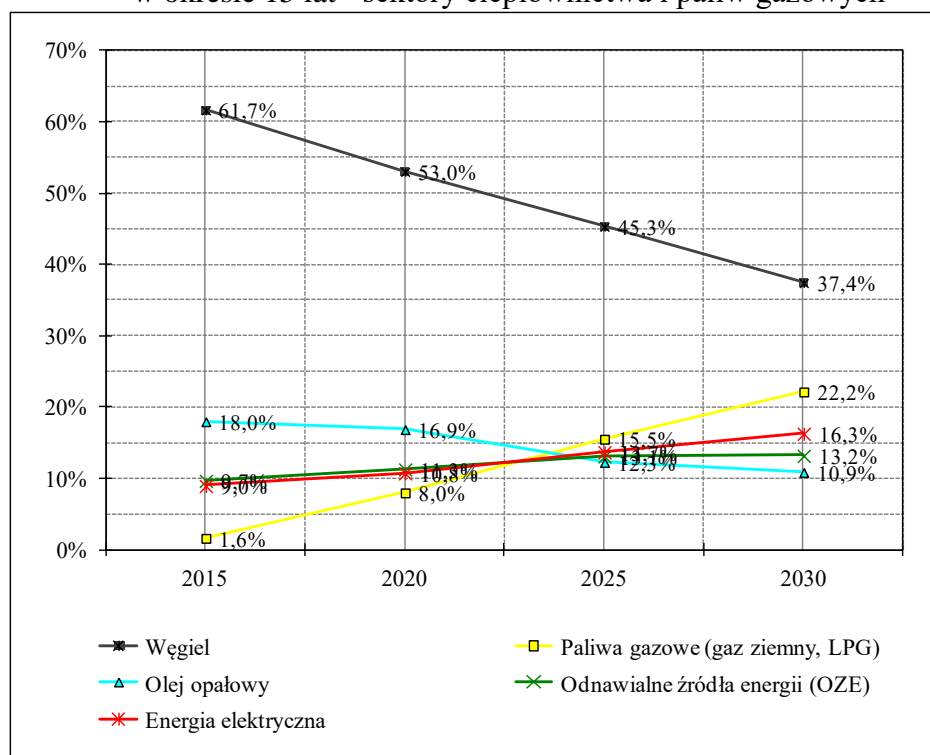


2. Dla 3 sektorów: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych wraz z potrzebami bytowymi mieszkańców.

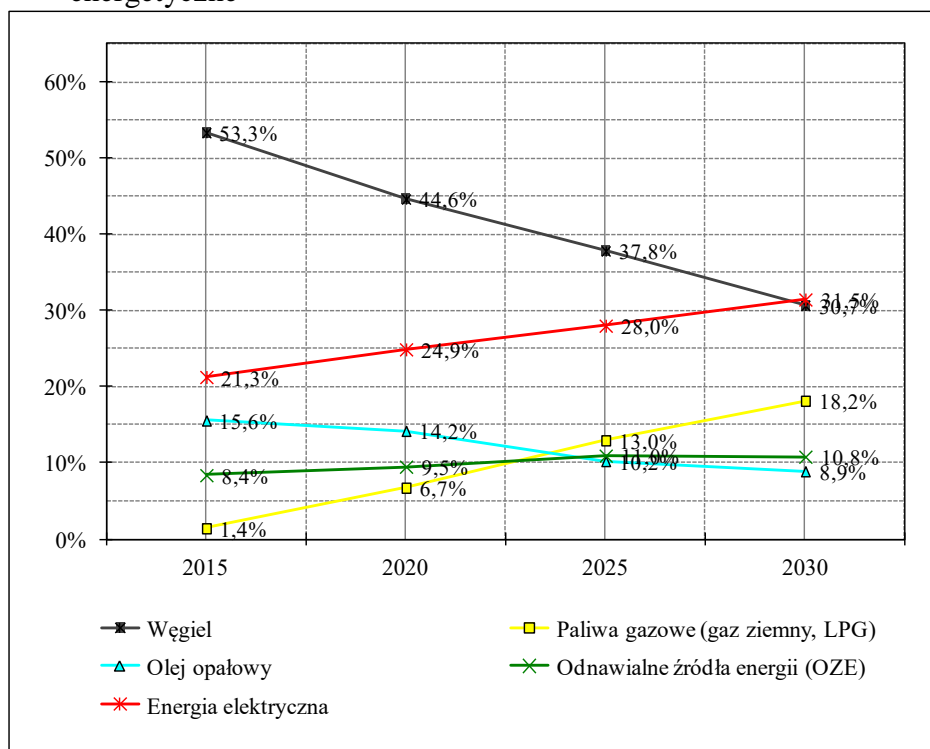
Tabela 1.5. Aktualna i perspektywiczna struktura udziałów poszczególnych paliwa i nośników energii w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców Gminy Miasta Krynica Morska

Sektory: ciepłownictwa, paliw gazowych i część elektroenergetyki (c.w.u.+potrzeby bytowe)				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2015	2020	2025	2030
Węgiel	61,7%	53,0%	45,3%	37,4%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	1,6%	8,0%	15,5%	22,2%
Olej opałowy	18,0%	16,9%	12,3%	10,9%
Odnawialne źródła energii (OZE)	9,7%	11,3%	13,1%	13,2%
Energia elektryczna	9,0%	10,8%	13,7%	16,3%
Sektory: ciepłownictwa, elektroenergetyki i paliw gazowych				
Udział paliw i nośników energii	Lata			
	2015	2020	2025	2030
Węgiel	53,3%	44,6%	37,8%	30,7%
Paliwa gazowe (gaz ziemny, LPG)	1,4%	6,7%	13,0%	18,2%
Olej opałowy	15,6%	14,2%	10,2%	8,9%
Odnawialne źródła energii (OZE)	8,4%	9,5%	11,0%	10,8%
Energia elektryczna	21,3%	24,9%	28,0%	31,5%

Rys. 1.3. Udział procentowy paliw i nośników energii w pokryciu potrzeb ciepłych w okresie 15 lat - sektory ciepłownictwa i paliw gazowych



Rys. 1.4. Udział procentowy paliw i nośników energii w pokryciu zapotrzebowania na energię (łącznie potrzeby ciepłe i energia elektryczna), w okresie najbliższych 15 lat - trzy sektory energetyczne



### 1.7 Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło Gminy Miasta Krynica Morska dla scenariusza optymalnego

1. Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie ok. **11,7 MW<sub>t</sub>** w sezonie grzewczym i obniżyć się do ok. 1,54 MW<sub>t</sub> w okresie letnim. W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby cieplne Krynicy Morskiej w okresie zimowym wzrosną o ok. 1%.
2. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali roku na terenie Gminy Miasta Krynica Morska wzrośnie do poziomu 114 TJ, tj. o około 2% w porównaniu ze stanem aktualnym - bilans ten dotyczy zapotrzebowania na ciepło na potrzeby c.o. i c.w.u.
3. Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię w paliwach i nośnikach energii, na pokrycie potrzeb cieplnych odbiorców zlokalizowanych na terenie Krynicy Morskiej, w skali roku obniży się o blisko 22% i będzie wynosiło w granicach **128÷132 TJ** (ok.36,1 tys. MWh).
4. Perspektywiczne, roczne zapotrzebowanie na energię w paliwach i nośnikach energii, na pokrycie potrzeb cieplnych i energii elektrycznej łącznie, odbiorców zlokalizowanych na terenie Krynicy Morskiej, obniży się do wartości **157÷161 TJ**, (ok.44,2 tys. MWh) tj. obniży się o blisko 17,5%.
5. Oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w procesie termorenowacji zasobów budownictwa mieszkaniowego oraz planowanych i założonych działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej oraz handlu i usług spowodują spadek zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania w skali całej Gminy Miasta Krynica Morska o około 1,04 MW<sub>t</sub>.
6. Oszczędności energii cieplnej z tytułu termorenowacji budynków zlokalizowanych na terenie miasta szacuje się na poziomie około 9,0 tyś. GJ, natomiast oszczędności wynikające z tytułu zmniejszenia zużycia ciepłej wody wyniosą około 670 GJ.
7. 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 całego miasta do wielkości ok. 160 kWh/(m<sup>2</sup>rok) czyli o blisko 21% w porównaniu ze stanem obecnym.

## 2. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

### 2.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców Gminy Miasta Krynica Morska na energię elektryczną

1. Aktualne zapotrzebowanie łączne na moc elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, w okresie sezonu grzewczego wynosi w granicach 5,5÷6,0 MW<sub>e</sub>., natomiast w sezonie letnim wynosi w granicach 6,5÷7,0 MW<sub>e</sub>.
2. Zużycie energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska w latach 2014-2015 wynosiło w granicach 11,0÷11,5 GWh, natomiast szacunkowe zużycie energii elektrycznej brutto (uwzględniające straty przesyłu i dystrybucji) oszacowano na około 12,5÷13,5 GWh.

### 2.2 Analizowane scenariusze zaopatrzenia Krynicy Morskiej w energię elektryczną

1. **Scenariusz I (optymalny rozwój i modernizacja sektora elektroenergetycznego)** – scenariusz zakłada daleko idącą modernizację oraz optymalny rozwój infrastruktury sektora elektroenergetycznego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

#### Scenariusz I zakłada:

- modernizację większości linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie Krynicy Morskiej;
- wprowadzenie sieci inteligentnych „Smart Grid” w oparciu o zmodernizowane systemy elektroenergetyczne;
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 6,5÷7,5%;
- znaczący wzrost udziału elektroenergetycznych linii kablowych w łącznej długości wszystkich linii SN i nn.;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 2÷3 lokalnych elektrociepłowniach, (produkcja energii elektrycznej w blokach energetycznych pracujących w układzie skojarzonym) – małe lokalne elektrociepłownie powinny zasilać lokalne systemy ciepłownicze, które mogą powstać na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje sektora mieszkaniowego i turystycznego.
- 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, wynikiem 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)** – scenariusz zakłada tylko częściową modernizację oraz ograniczony rozwój infrastruktury sektora elektroenergetycznego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

Scenariusz II zakłada:

- modernizację wybranych linii elektroenergetycznych oraz stacji transformatorowych na terenie miasta;
- wprowadzenie inteligentnego systemu pomiarowego, tzw. „Smart Metering” w oparciu o częściowo zmodernizowane systemy elektroenergetyczne
- ograniczenie strat mocy i energii elektrycznej, wynikające z jej przesyłu, transformacji i dystrybucji do wartości ok. 9,5÷10,5%;
- ograniczoną wymianę istniejących linii elektroenergetycznych SN i nn na linie kablowe;
- możliwość produkcji energii elektrycznej w 1÷2 lokalnych elektrociepłowniach (produkcja energii elektrycznej w bloku energetycznym pracującym w układzie skojarzonym), zasilającej lokalny 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)** – scenariusz zakłada stan stagnacji, tj. praktycznie stan zaniechania prac modernizacyjnych w systemie elektroenergetycznym, przy czym 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. 12,5÷13,5%;
- brak budowy lokalnych elektrociepłowni;
- 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 scenariuszach I÷III, procentowe wskaźniki wzrostu zapotrzebowania na moc elektryczną oraz procentowe wskaźniki wzrostu zużycia energii elektrycznej zostały przedstawione w części II (pkt. 2.4) dokumentu.

## 2.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną

Uwzględniając szereg analizowanych czynników, takich jak prognozowane zużycia energii elektrycznej, zapotrzebowanie na moc elektryczną, wielkość strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta w perspektywie 15 lat oraz korzyści wynikających z realizacji danego scenariusza, rekomendowanym do realizacji jest **scenariusz I**.

Scenariusz ten zakłada znaczącą modernizację oraz optymalny rozwój infrastruktury sektora elektroenergetycznego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, jak również optymalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Wybór optymalnego scenariusza dla Gminy Miasta Krynica Morska ilustrują:

- tabela 2.3.1 - przedstawia zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną zainstalowaną w stacjach transformatorowych dla analizowanych scenariuszy I÷III;
- tabela 2.3.2 - przedstawia zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na energię elektryczną po stronie odbiorców dla analizowanych scenariuszy I÷III;
- rysunek 2.3.1 - ilustruje perspektywiczne zapotrzebowanie na energię elektryczną dla analizowanych scenariuszy I÷III;
- tabela 2.3.3 i rysunek 2.3.2 - ilustrują zestawienie szacunkowych strat energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy I÷III, - tabela 2.3.3. przedstawia wielkości strat w wartościach bezwzględnych (GWh) i w ujęciu procentowym, natomiast rysunek 2.3.2. przedstawiono graficzną ilustrację wielkości tych strat.

Tabela 2.3.1. Perspektywiczne zapotrzebowania na moc elektryczną zainstalowaną w stacjach transformatorowych dla analizowanych scenariuszy I÷III

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Moc el. w stacjach transformatorowych [MWe]:			
	2015	2020	2025	2030
Scenariusz nr I (optymalny)	7,00	7,60	8,30	8,90
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	7,00	8,40	9,40	10,40
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	7,00	8,50	9,60	10,70

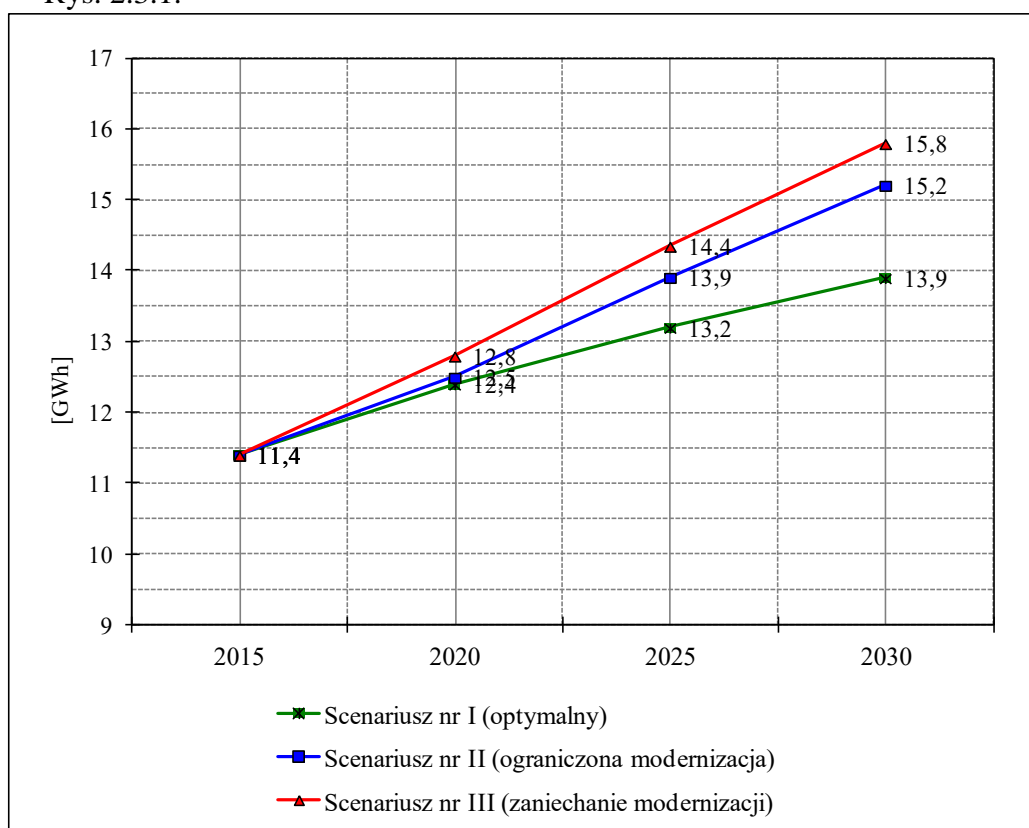
Tabela 2.3.2. Perspektywiczne zapotrzebowania na energię elektryczną po stronie odbiorców dla analizowanych scenariuszy I÷III

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [GWh]			
	2015	2020	2025	2030
Scenariusz nr I (optymalny)	11,4	12,4	13,2	13,9
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	11,4	12,5	13,9	15,2
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	11,4	12,8	14,4	15,8

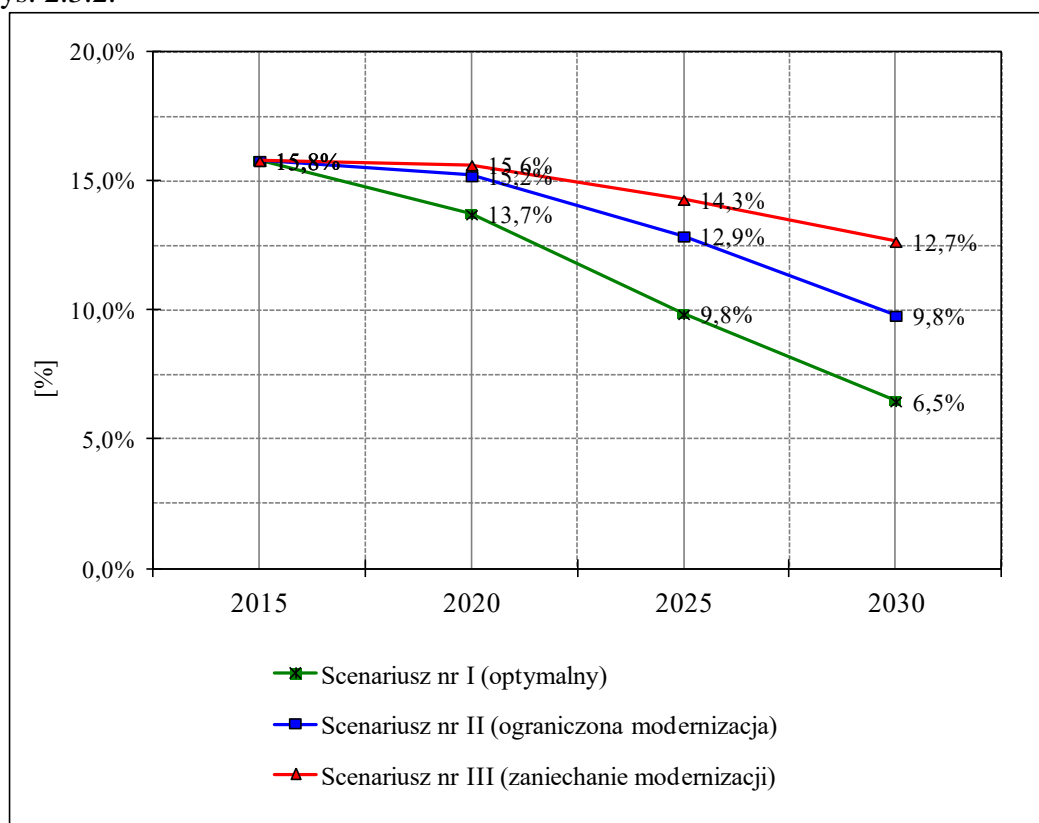
Tabela 2.3.3. Szacunkowe straty energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta w perspektywie 15 lat dla analizowanych scenariuszy I-III.

Scenariusze zaopatrzenia w energię elektryczną	Straty energii elektrycznej w bilansie gminy [GWh]			
	2015	2020	2025	2030
Scenariusz nr I (optymalny)	1,80	1,70	1,30	0,90
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	1,80	1,90	1,79	1,49
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	1,80	2,00	2,05	2,00
	Straty energii elektrycznej w bilansie gminy [%]			
Scenariusz nr I (optymalny)	15,8%	13,7%	9,8%	6,5%
Scenariusz nr II (ograniczona modernizacja)	15,8%	15,2%	12,9%	9,8%
Scenariusz nr III (zaniechanie modernizacji)	15,8%	15,6%	14,3%	12,7%

Rys. 2.3.1.



Rys. 2.3.2.



Wybór optymalnego scenariusza zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miasta Krynica Morska, tj. scenariusza I, pozwoli na docelowe obniżenie wymaganej mocy elektrycznej o ponad 20%, jak również obniżenie zużycia energii elektrycznej o blisko 27% w stosunku do scenariusza III (stagnacji i zaniechania modernizacji).

Realizacja scenariusza I przyczyni się również do znacznego obniżenia start energii elektrycznej w bilansie energetycznym miasta.

#### 2.4 Założenia scenariusza optymalnego dotyczące strategicznych inwestycji w systemie elektroenergetycznym na terenie Gminy Miasta Krynica Morska

1. Modernizacja i rozbudowa systemu elektroenergetycznego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska 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 (Smart Gridy). Spełnienie tych warunków pozwoli docelowo na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej w systemie elektroenergetycznym.
2. Na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, przedsiębiorstwo ENERGA-OPERATOR, planuje i przygotowuje się do następujących inwestycji w zakresie stacji i sieci WN:
  - budowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Krynica Morska;



- budowa linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 kV łączącej GPZ Krynica Morska ze stacją GPZ Kąty Rybackie.
3. Zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I i III (zaopatrzenie w ciepło, zaopatrzenie w paliwa gazowe), w przypadku budowy lokalnych elektrociepłowni wykorzystujących bloki energetyczne opalane gazem ziemnym na terenie miasta Krynica Morska, przewiduje się budowę specjalnych odcinków linii SN łączących te obiekty z GPZ Krynica Morska i Krajowym Systemem Elektroenergetycznym.
  4. W okresie najbliższych kilku lat, Operator Systemu Dystrybucyjnego odpowiedzialne za dostawę energii elektrycznej na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, powinien przystąpić do wykonania inwestycji obejmujących reelektryfikację miasta, tj. przeprowadzić gruntowną modernizację oraz niezbędną rozbudowę istniejącego systemu elektroenergetycznego w rejonie miasta Krynica Morska i sąsiadujących gmin (Sztutowo i Stegna), w stopniu zabezpieczającym jego zrównoważony rozwój gospodarczy w okresie najbliższych 15 lat.
  5. Planowane na terenie Gminy Miasta Krynica Morska inwestycje w sektorach turystycznym, budownictwa mieszkaniowego i w sektorze usług, w perspektywie 3÷4 lat, 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. W planach i projektach Gminy Miasta Krynica Morska należy uwzględnić inwestycje energetyczne, na terenach potencjalnych inwestycji budowlanych i turystyczno-usługowych.

### 3. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA W PALIWA GAZOWE

#### 3.1 Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny wysokometanowy, wynosi:
  - 65÷70 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów grzewczych;
  - 10÷15 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie dla celów bytowych;
  - ~80 tys. Nm<sup>3</sup>/rok - zapotrzebowanie obliczeniowe łączne (dla celów bytowych, przygotowania c.w.u., c.o. i technologii) obiektów mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz obiektów sektora turystyczno-usługowego.
2. W perspektywie 15 lat zapotrzebowanie to może znacząco wzrosnąć do poziomu ok. 440÷460 tys. Nm<sup>3</sup>/rok (w przypadku realizacji scenariusza optymalnego).

#### 3.2 Scenariusze zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska w paliwa gazowe

1. **Scenariusz IA (scenariusz optymalnego rozwoju - zakłada określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego).** Scenariusz IA zakłada prowadzenie realnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe, ponadto zakłada budowę na terenie Gminy Miasta Krynica Morska systemu sieci gazowych (systemu optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej, tj w rejonie gmin Krynica Morska, Stegna i Sztutowo) oraz znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców.  
W szczególności scenariusz IA zakłada:
  - ograniczoną gazyfikację Gminy Miasta Krynica Morska, tj. budowę w rejonie Krynicy Morskiej, systemu sieci gazowych, optymalnego z punktu widzenia możliwości rozwoju infrastruktury gazowej na terenie Mierzei Wiślanej (tj. obejmującej gminy Krynica Morska, Stegnę i Sztutowo);
  - zasilanie wybudowanego systemu gazowniczego gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczonym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak również alternatywnie biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenie gmin Stegna i Sztutowo;
  - wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;
  - konwersje wybranych lokalnych kotłowni węglowych i olejowych na paliwa gazowe (głównie gaz ziemny);
  - możliwość budowy (na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje) 2÷3 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł

ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym.

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 (gaz ziemny, biometan, 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 IA i IB) zarówno po stronie odbiorców (budownictwo), jak i dostawców energii (źródła energii);
  - realizację projektu maksymalnej gazyfikacji Gminy Miasta Krynica Morska, 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;
  - konwersję wszystkich większych kotłowni lokalnych i indywidualnych na gaz ziemny lub innego rodzaju paliwo gazowe;
  - zakłada możliwość budowy 3÷5 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.
  
3. **Scenariusz III (scenariusz stagnacji – zakłada brak rozwoju sektora paliw gazowych oraz brak działań termomodernizacyjnych).** Scenariusz III zakłada brak realizacji projektów gazyfikacji Gminy Miasta Krynica Morska, a tym samym brak gazyfikacji całego obszaru Mierzei Wiślanej 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 minimalną konwersję lokalnych kotłowni węglowych na olej opałowy lub biomasę, natomiast nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym. 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 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.

Scenariusz III („scenariusza stagnacji”) zakładający rezygnację z planów gazyfikacji Krynicy Morskiej, z godnie z uwagami przedstawionymi w części III (pkt. 3.6.) nie jest dalej analizowany w niniejszym dokumencie.

### 3.3 Rekomendacja optymalnego scenariusza zaopatrzenia Gminy Miasta Krynica Morska 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 oraz realne możliwości prowadzenia przedsięwzięć termomodernizacyjnych na terenie miasta w okresie najbliższych kilkunastu lat.

Przyjęto założenie, że scenariusz I, zakładający określone działania termomodernizacyjne oraz zrównoważony udział paliwa gazowego na terenie Gminy Miasta Krynica Morska, jest scenariuszem optymalnym i powinien stanowić odniesienie do dalszych działań miasta w kierunku jej gazyfikacji.

Scenariusz I (optymalny) zakłada możliwość budowy lokalnego systemu sieci gazowych na terenie praktycznie całego miasta i zasilanie go w pierwszym okresie eksploatacji gazem ziemnym wysokometanowym np. ciekłym (LNG) a w dalszej perspektywie gazem ziemnym przewodowym.

Podstawą porównania, proponowanych scenariuszy zaopatrzenia odbiorców w paliwa gazowe jest analiza zapotrzebowania na to paliwo przeprowadzona w perspektywie najbliższych 15 lat oraz możliwe do osiągnięcia efekty środowiskowe, tj. możliwa do osiągnięcia poprawa stanu powietrza atmosferycznego w rejonie Gminy Miasta Krynica Morska.

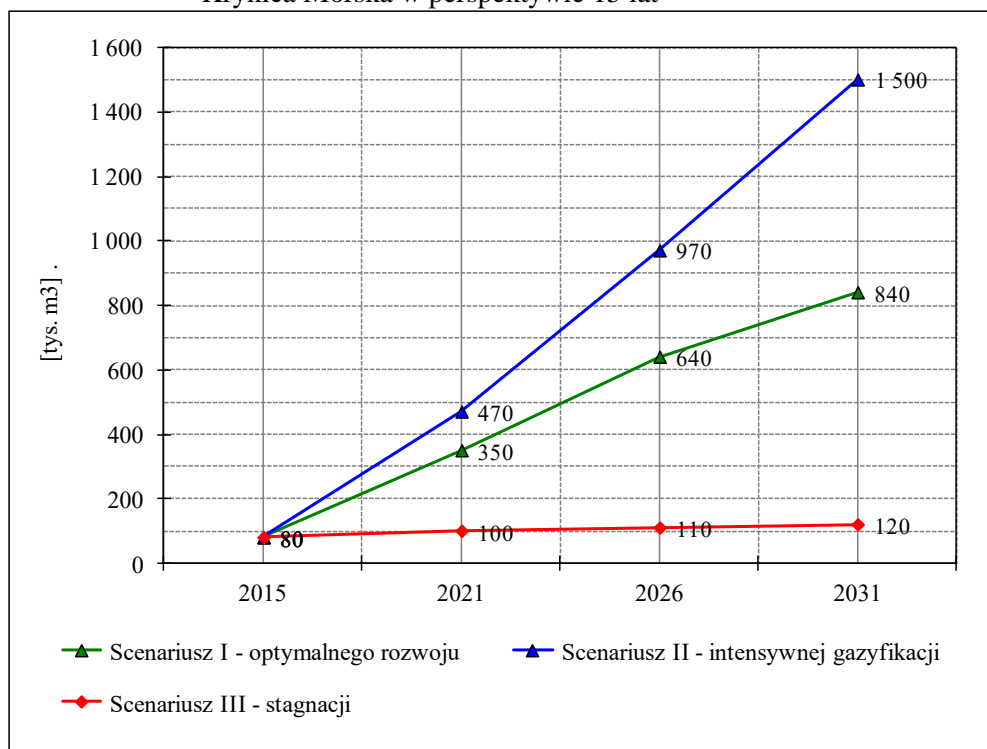
Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe dla analizowanych scenariuszy przedstawia tabela 3.3.1 oraz rys. 3.3.1.

Porównanie rocznej emisji zanieczyszczeń, w perspektywie najbliższych 15 lat, dla trzech analizowanych scenariuszy przedstawia rysunek 3.3.2.

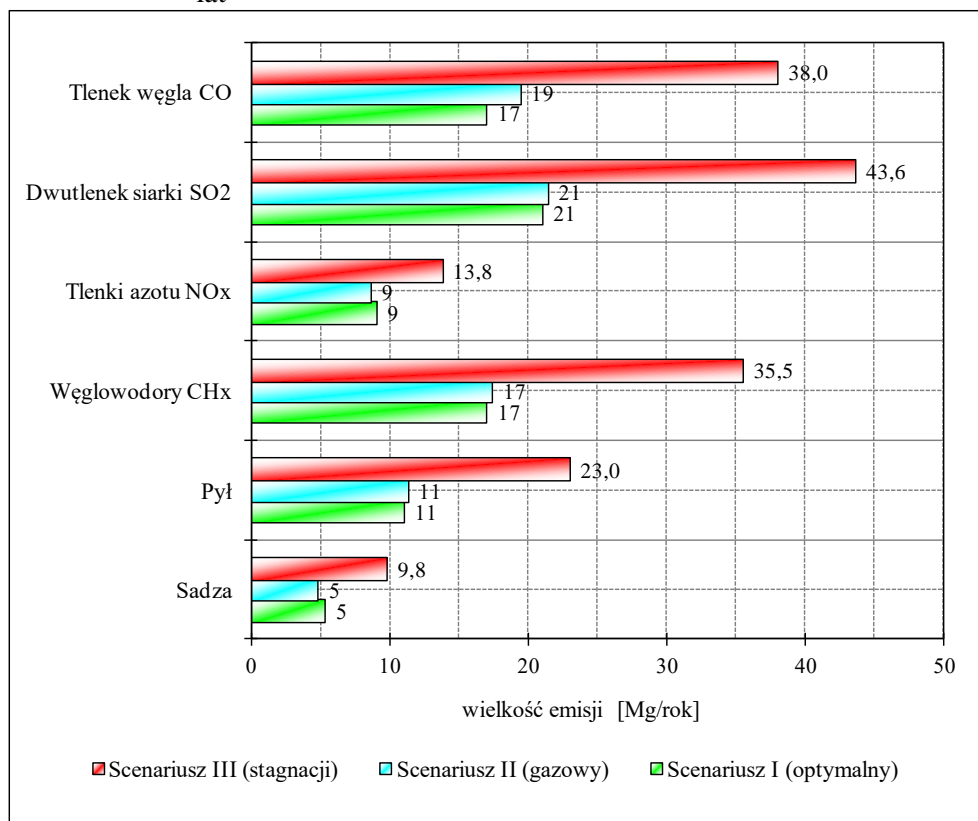
Tabela 3.3.1. Roczne zapotrzebowanie odbiorców na paliwa gazowe, w przeliczeniu na gaz ziemny, dla analizowanych scenariuszy w perspektywie 15 lat.

Scenariusze zaopatrzenia obszaru gminy w paliwa gazowe	2015	2020	2025	2030
	[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	80	350	640	840
Scenariusz II - intensywnej gazyfikacji	80	470	970	1 500
Scenariusz III - stagnacji	80	100	110	120

Rys. 3.3.1. Roczne zużycie paliw gazowych [tys m<sup>3</sup>] na terenie Gminy Miasta Krynica Morska w perspektywie 15 lat



Rys. 3.3.2. Roczna emisja zanieczyszczeń [Mg/rok] w perspektywie 15 lat



# ZAŁĄCZNIKI

## CZEŚĆ I

## **SPIS TREŚCI**

<b>ZAŁĄCZNIK NR 2.1 ZESTAWIENIE KOTŁOWNI LOKALNYCH NA TERENIE KRYNICY MORSKIEJ .....</b>	<b>3</b>
<b>ZAŁĄCZNIK NR 3.1 BAZA DANYCH O OBIEKTACH .....</b>	<b>4</b>

## ZAŁĄCZNIK NR 2.1 Zestawienie kotłowni lokalnych na terenie Krynicy Morskiej

Lp.	Adres źródła ciepła	Rejon bilansowy (*)	Typ kotłowni	Ilość kotłów	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa [Mg, m <sup>3</sup> ]	Uwagi
				[szt.]		Kotła [kW]	Kotłowni [kW]		
1	Hotel "Kahlberg" ul. Bosmańska 1	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	200	200	10 m <sup>3</sup>	
2	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad ul. Drogowców 1	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	35	35	7,9 m <sup>3</sup>	
3	Willa "ROZA" ul. Gdańska 23	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	21	21	5 m <sup>3</sup>	
4	Zespół Szkół ul. Gdańska 55	1	kotły węglowe ECANA	3	węgiel kamienny, drewno	100	300	75,5 Mg, 20 m <sup>3</sup>	
5	Urząd Pocztowy ul. Gdańska 81	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	20	20	4,5 m <sup>3</sup>	
6	Budynek wielorodzinny SMBW "Usługa Dom" ul. Gdańska 104	1	kocioł olejowy Viessmann Vitoplex	1	olej opałowy EKOTERM	225	225	16,5 m <sup>3</sup>	
7	Miejska Biblioteka Publiczna i Ochotnicza Straż Pożarna ul. Gdańska 108	1	kocioł olejowy Viessmann	1	olej opałowy EKOTERM	45	45	10 m <sup>3</sup>	
8	Ośrodek czasowo-rehabilitacyjny "Posejdon" ul. Gdańska 119	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	400	800	21,5 m <sup>3</sup>	
9	Ośrodek Wczasowy "Neptun" ul. Gdańska 143	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	200	400	26 m <sup>3</sup>	
10	Bosmanat Portu Krynica Morska ul. Górników 2	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	24	24	4,5 m <sup>3</sup>	
11	Urząd Miasta, Przychodnia i Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Górników 15	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	100	100	12 m <sup>3</sup>	
12	Sanatorium "Albatros" ul. Janusza Korczaka 2	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	150	300		
13	Hotel "White Hotel" ul. Janusza Korczaka 5	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	300	600	40 m <sup>3</sup>	
14	Zrzeszenie Rybaków Morskich ul. Marynarzy	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	24	24	4,5 m <sup>3</sup>	
15	Budynek wielorodzinny SMBW "Usługa Dom" ul. Niska 10	1	kotły elektryczne 6 kW	21	energia elektryczna	6	126		
16	Budynek wielorodzinny SMBW "Usługa Dom" ul. Portowa 9	1	kocioł olejowy Viessmann Vitoplex	1	olej opałowy EKOTERM	130	130	12,1 m <sup>3</sup>	
17	Budynki wielorodzinne ul. Przechodnia	1	kotły elektryczne 6 kW	81	energia elektryczna	6	486		
18	PWiK stacja uzdatniania wody ul. Przyjaźni 1	1	kocioł olejowy BUDERUS G335	1	olej opałowy EKOTERM	115	115	8,7 m <sup>3</sup>	
19	Budynek wielorodzinny SMBW "Usługa Dom" ul. Przyjaźni 7 i 7A	1	kotły elektryczne 6 kW	200	energia elektryczna	6	1 200		
20	Hotel "Continental" ul. Przyjaźni 30	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	300	600		
21	Budynek wielorodzinny SMBW "Usługa Dom" ul. Stefana Zeromskiego 2	1	kocioł olejowy TORUS Eurobox	1	olej opałowy EKOTERM	100	100	12,5 m <sup>3</sup>	
22	Budynek wielorodzinny SM "Filar" ul. Stefana Zeromskiego 5	1	kocioł olejowy Viessmann Vitoplex 200	1	olej opałowy EKOTERM	150	150	8 m <sup>3</sup>	
23	Budynek wielorodzinny SMBW "Usługa Dom" ul. Stefana Zeromskiego 6	1	kocioł olejowy Viessmann Paromat	1	olej opałowy EKOTERM	225	225	20 m <sup>3</sup>	
24	Ośrodek Wypoczynkowy - Szkoleniowy "PERKOZ" ul. Teleexpressu 1	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	150	300		
25	Budynek wielorodzinny SM "Hania" ul. Teleexpressu 2D	1	kocioł olejowy BROTJE LogoBloc L120	1	olej opałowy EKOTERM	100	100	11 m <sup>3</sup>	
26	Budynek wielorodzinny SM "Parkowa" ul. Teleexpressu 14	1	kocioł olejowy Viessmann	1	olej opałowy EKOTERM	225	225	25 m <sup>3</sup>	ogrzewa 3 budynki
27	Posterunek Policji ul. Turystyczna 4	1	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	25	25	8 Mg	
28	Morski Oddział Straży Granicznej ul. Wojska Polskiego 1	1	kocioł olejowy RADAN RD 5	2	olej opałowy EKOTERM	103	206	43 m <sup>3</sup>	
29	Orange Polska S.A. ul. Zalewowa	1	kotłownia olejowa	1	olej opałowy EKOTERM	24	24	7,7 m <sup>3</sup>	
30	PWiK oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna ul. Zalewowa	1	kocioł olejowy BUDERUS G215	1	olej opałowy EKOTERM	92	92	7,2 m <sup>3</sup>	
31	Sanatorium "Zefir" ul. Żołnierzy 2	1	kotłownia olejowa	2	olej opałowy EKOTERM	150	300		
<b>RAZEM</b>				<b>340</b>	<b>EKOTERM</b>	<b>7497,9</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>	
[kW]	P. centr.	P. ind.	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	P. centr.	P. ind.	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]													
<b>I</b>	<b>BUDOWNICTWO JEDNORODZINNE</b>																								
1	Krynica Morska	Apłekarzy		budynki jednorodzinne	6	9	1 294	1 294	3 600					indywidualne	123,37	0,92	124,29	1 091	20			1 111			
2	Krynica Morska	Bałtycka		budynki jednorodzinne	1	2	123	123	300					indywidualne	11,72	0,20	11,92	104	4			108			
3	Krynica Morska	Brzozowa		budynki jednorodzinne	3	5	285	285	800					indywidualne	27,18	0,51	27,69	240	11			251			
4	Krynica Morska	Chabrowa		budynki jednorodzinne	5	8	670	670	1 900					indywidualne	63,85	0,81	64,66	565	17			582			
5	Krynica Morska	Cicha		budynki jednorodzinne	8	12	726	726	2 000					indywidualne	69,15	1,22	70,37	612	26			638			
6	Krynica Morska	Drukarzy		budynki jednorodzinne	2	3	176	176	500					indywidualne	16,77	0,31	17,08	148	7			155			
7	Krynica Morska	Gdańska		budynki jednorodzinne	107	161	18 155	18 155	50 800					indywidualne	1 730,30	16,40	1 746,70	15 307	349			15 656			
8	Krynica Morska	Górników	10	budynki jednorodzinne - kwatery prywatne	1	2	200	200	600					indywidualne kolektory słoneczne - 5 x 1,91 m <sup>2</sup>	19,06	0,20	19,26	169	4			173			
9	Krynica Morska	Górników		budynki jednorodzinne	26	39	3 585	3 585	10 000					indywidualne	341,69	3,97	345,66	3 023	85			3 107			
10	Krynica Morska	Henryka		budynki jednorodzinne	1	2	200	200	600					indywidualne	19,07	0,20	19,27	169	4			173			
11	Krynica Morska	Krótką		budynki jednorodzinne	8	12	615	615	1 700					indywidualne	58,64	1,22	59,86	519	26			545			
12	Krynica Morska	Krynicka		budynki jednorodzinne	1	2	150	150	400					indywidualne	14,30	0,20	14,50	126	4			131			
13	Krynica Morska	Leśna		budynki jednorodzinne	4	6	598	598	1 700					indywidualne	56,97	0,61	57,58	504	13			517			
14	Krynica Morska	Liliowa		budynki jednorodzinne	3	5	800	800	2 200					indywidualne	76,20	0,51	76,71	674	11			685			
15	Krynica Morska	Lotników		budynki jednorodzinne	6	9	1 986	1 986	5 600					indywidualne	189,31	0,92	190,23	1 675	20			1 694			
16	Krynica Morska	Łąkowa		budynki jednorodzinne	6	9	831	831	2 300					indywidualne	79,18	0,92	80,10	700	20			720			
17	Krynica Morska	Marynarzy		budynki jednorodzinne	3	5	869	869	2 400					indywidualne	82,85	0,51	83,36	733	11			744			
18	Krynica Morska	Metalowców		budynki jednorodzinne	13	20	1 711	1 711	4 800					indywidualne	163,09	2,04	165,13	1 443	43			1 486			
19	Krynica Morska	Młodzieży		budynki jednorodzinne	3	5	304	304	900					indywidualne	28,97	0,51	29,48	256	11			267			
20	Krynica Morska	Morska		budynki jednorodzinne	2	3	247	247	700					indywidualne	23,53	0,31	23,84	208	7			215			
21	Krynica Morska	Nałczarzy		budynki jednorodzinne	11	17	1 870	1 870	5 200					indywidualne	178,23	1,73	179,96	1 577	37			1 614			
22	Krynica Morska	Niska		budynki jednorodzinne	2	3	203	203	600					indywidualne	19,32	0,31	19,63	171	7			177			
23	Krynica Morska	Nowa		budynki jednorodzinne	11	17	2 531	2 531	7 100					indywidualne	241,21	1,73	242,94	2 134	37			2 171			
24	Krynica Morska	Ołchowa		budynki jednorodzinne	2	3	362	362	1 000					indywidualne	34,54	0,31	34,85	306	7			312			
25	Krynica Morska	Orzechowa		budynki jednorodzinne	6	9	1 187	1 187	3 300					indywidualne	113,13	0,92	114,05	1 001	20			1 020			
26	Krynica Morska	Piaskowa		budynki jednorodzinne	34	51	4 026	4 026	11 300					indywidualne	383,70	5,19	388,89	3 394	111			3 505			
27	Krynica Morska	Piękna		budynki jednorodzinne	1	2	240	240	700					indywidualne	22,87	0,20	23,07	202	4			207			
28	Krynica Morska	Plastyków		budynki jednorodzinne	2	3	306	306	900					indywidualne	29,16	0,31	29,47	258	7			265			
29	Krynica Morska	Poprzeczna		budynki jednorodzinne	5	8	899	899	2 500					indywidualne	85,68	0,81	86,49	758	17			775			
30	Krynica Morska	Portowa		budynki jednorodzinne	23	35	1 756	1 756	4 900					indywidualne	167,32	3,56	170,88	1 480	76			1 556			
31	Krynica Morska	Przechodnia		budynki jednorodzinne	1	2	160	160	400					indywidualne	15,25	0,20	15,45	135	4			139			
32	Krynica Morska	Przyjaźni		budynki jednorodzinne	7	11	819	819	2 300					indywidualne	78,05	1,12	79,17	690	24			714			
33	Krynica Morska	Różana		budynki jednorodzinne	3	5	429	429	1 200					indywidualne	40,89	0,51	41,40	362	11			373			
34	Krynica Morska	Rybacka		budynki jednorodzinne	42	63	6 004	6 004	16 800					indywidualne	572,21	6,42	578,63	5 062	137			5 199			
35	Krynica Morska	Rzeźbiarzy		budynki jednorodzinne	7	11	896	896	2 500					indywidualne	85,42	1,12	86,54	756	24			780			
36	Krynica Morska	Słoneczna		budynki jednorodzinne	30	45	3 808	3 808	10 700					indywidualne	362,89	4,58	367,47	3 210	98			3 308			
37	Krynica Morska	Szałwiowa		budynki jednorodzinne	2	3	256	256	700					indywidualne	24,40	0,31	24,71	216	7			222			
38	Krynica Morska	Szkolna		budynki jednorodzinne	2	3	319	319	900					indywidualne	30,40	0,31	30,71	269	7			275			
39	Krynica Morska	Świerczewskiego		budynki jednorodzinne	8	12	1 443	1 443	4 000					indywidualne	137,55	1,22	138,77	1 217	26			1 243			
40	Krynica Morska	Teleexpressu		budynki jednorodzinne	9	14	1 656	1 656	4 600					indywidualne	157,83	1,43	159,26	1 396	30			1 427			
41	Krynica Morska	Tkaczy		budynki jednorodzinne	6	9	1 016	1 016	2 800					indywidualne	97,79	0,92	97,79	857	20			876			
42	Krynica Morska	Topolowa		budynki jednorodzinne	2	3	143	143	400					indywidualne	13,60	0,31	13,91	120	7			127			
43	Krynica Morska	Turystyczna		budynki jednorodzinne	3	5	563	563	1 600					indywidualne	53,61	0,51	54,12	474	11			485			
44	Krynica Morska	Uroczna		budynki jednorodzinne	7	11	1 534	1 534	4 300					indywidualne	146,20	1,12	147,32	1 293	24			1 317			
45	Krynica Morska	Wasilewskiego		budynki jednorodzinne	7	11	1 140	1 140	3 200					indywidualne	108,65	1,12	109,77	961	24			985			
46	Krynica Morska	Wiejska		budynki jednorodzinne	5	8	452	452	1 300					indywidualne	43,09	0,81	43,90	381	17			399			
47	Krynica Morska	Wierzbowa		budynki jednorodzinne	1	2	73	73	200					indywidualne	6,96	0,20	7,16	62	4			66			
48	Krynica Morska	Wiślana		budynki jednorodzinne	4	6	1 195	1 195	3 300					indywidualne	113,93	0,61	114,54	1 008	13			1 021			
49	Krynica Morska	Wodna		budynki jednorodzinne	13	20	2 498	2 498	7 000					indywidualne	238,12	2,04	240,16	2 106	43			2 150			

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Krynica Morska – aktualizacja

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.	ocieplenia	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]		
50	Krynica Morska	Wojska Polskiego		budynki jednorodzinne	1	2	224	224	600					indywidualne	21,36		0,20	21,56	189		4		193	
51	Krynica Morska	Wysoka		budynki jednorodzinne	4	6	738	738	2 100					indywidualne	70,29		0,61	70,90	622		13		635	
52	Krynica Morska	Zabytkowa		budynki jednorodzinne	2	3	594	594	1 700					indywidualne	56,59		0,31	56,90	501		7		507	
53	Krynica Morska	Zalewowa		budynki jednorodzinne	14	21	1 506	1 506	4 200					indywidualne	143,51		2,14	145,65	1 270		46		1 315	
54	Krynica Morska	Żołnierzy		budynki jednorodzinne	2	3	633	633	1 800					indywidualne	60,36		0,31	60,67	534		7		540	
<b>RAZEM (BUD. 1-RODZINNE)</b>					<b>488</b>	<b>746</b>	<b>75 003</b>	<b>209 900</b>							<b>7 148,39</b>	<b>0,00</b>	<b>75,99</b>	<b>0,00</b>	<b>7 224,38</b>	<b>63 237</b>	<b>0</b>	<b>1 617</b>	<b>0</b>	<b>64 855</b>
<b>II BUDOWNICTWO WIELORODZINNE</b>																								
1	Krynica Morska	Gdańska	104	Spółdzielnia Mieszkaniowa Budownictwa Wielorodzinnego "Usługa Dom"	63	35		2 020	7 705	2002	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (225 kW)	73,98	3,91		77,89	654	83				738
2	Krynica Morska	Niska	10	Spółdzielnia Mieszkaniowa Budownictwa Wielorodzinnego "Usługa Dom"	21	12		941	3 020	2009	-	100%	100%	ogrzewanie elektryczne (21x6 kW) +podgrzewacze akumulacyjne elektryczne do przygotowania c.w.u.	34,46		1,34	35,80	305		29			333
3	Krynica Morska	Portowa	9	Spółdzielnia Mieszkaniowa Budownictwa Wielorodzinnego "Usługa Dom"	40	22		1 394	6 968	2004	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (130 kW)	51,06	2,46		53,52	452	52				504
4	Krynica Morska	Przechodnia		wielorodzinne	81	53		3 500	17 500					indywidualne elektryczne	128,19		5,92	134,11	1 134		126			1 260
5	Krynica Morska	Przyjaźni	7, 7A	Spółdzielnia Mieszkaniowa Budownictwa Wielorodzinnego "Usługa Dom"	200	110		9 244	42 388	2011	-	100%	100%	ogrzewanie elektryczne +podgrzewacze akumulacyjne elektryczne do przygotowania c.w.u.	338,57		12,29	350,86	2 995		262			3 257
6	Krynica Morska	Stefana Żeromskiego	2	Spółdzielnia Mieszkaniowa Budownictwa Wielorodzinnego "Usługa Dom"	47	26		1 349	6 976	2003	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (100 kW)	49,41	2,91		52,32	437	62				499
7	Krynica Morska	Stefana Żeromskiego	5	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Filar"	43	150		2 326	8 535	2014	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (150 kW)	85,19	16,76		101,95	754	357				1 110
8	Krynica Morska	Stefana Żeromskiego	6	Spółdzielnia Mieszkaniowa Budownictwa Wielorodzinnego "Usługa Dom"	72	50		1 735	8 794	2001	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (225 kW)	63,54	5,59		69,13	562	119				681
9	Krynica Morska	Teleexpressu	2D	Wspólnota Mieszkaniowa "Hania"	28	70		1 311	4 875	2012	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (100 kW)	48,01	7,82		55,83	425	166				591
10	Krynica Morska	Teleexpressu	14A	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Parkowa"	24	13		837	3 238	2004			100%	100%	wspólna kotłownia olejowa (225 kW)	30,66	1,45		32,11	271	31			302
11	Krynica Morska	Teleexpressu	14B	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Parkowa"	24	13		837	3 238	2004			100%	100%	dla trzech budynków zlokalizowana w piwnicy budynku przy ul. Teleexpressu 14B	30,66	1,45		32,11	271	31			302
12	Krynica Morska	Teleexpressu	14C	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Parkowa"	24	13		837	3 238	2005			100%	100%		30,66	1,45		32,11	271	31			302
<b>RAZEM (BUD. WIELORODZINNE)</b>					<b>667</b>	<b>567</b>	<b>26 331</b>	<b>116 475</b>							<b>964,39</b>	<b>43,80</b>	<b>19,55</b>	<b>0,00</b>	<b>1 027,74</b>	<b>8 531</b>	<b>932</b>	<b>416</b>	<b>0</b>	<b>9 880</b>
<b>III USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE</b>																								
1	Krynica Morska	Gdańska	81	Urząd Pocztowy				80	240					indywid. (olej opałowy)	5,29		0,27	5,56	38		2			40
2	Krynica Morska	Gdańska	108	Miejska Biblioteka Publiczna + OSP				426	1 200	1960	-	-	-	kotłownia olejowa (100 kW)	32,92		1,82	34,75	235		14			249
3	Krynica Morska	Górników	2	Bosmanat Portu Krynica Morska				120	360					indywid. (lekki olej opałowy)	10,14		0,41	10,55	72		3			75
4	Krynica Morska	Górników	15	Urząd Miasta				368	1 617	1970	-	-	-	kotłownia olejowa (100 kW)	45,54		1,84	47,38	325		14			339
5	Krynica Morska	Górników	15A	NZOZ + MOPS				433	1 903	1970	-	-	-	obiekt ogrzewany z kotłowni budynku Urzędu Miasta	53,58		2,17	55,75	383		16			399
6	Krynica Morska	Turystyczna	4	Posterunek Policji				221	667	1974	100%	100%	100%	kotłownia węglowa (25 kW)	11,80		0,76	12,56	99		8			107
7	Krynica Morska	Wojska Polskiego	1	Placówka Straży Granicznej				869	5 385	1942	-	-	50%	kotłownia olejowa (200 kW)	151,63		6,14	157,77	1 274		64			1 339
8	Krynica Morska	Gdańska	55	Zespół Szkół im. Janusza Korczaka				1 685	9 227	1990			100%	kotłownia węglowa (300 kW)	253,15		21,04	274,19	1 808		158			1 966

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Krynica Morska – aktualizacja

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [s.c.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia ogrzewania [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>	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]			[kW]	[GJ]	P. centr.
9	Krynica Morska	Bosmańska	1	Hotel "Kahlberg"		100		1 518	6 000		tak	tak	100%	ogrzewanie pomieszczeń za pomocą indywidualnych klimatyzatorów, kominek opalany drewnem z płaszczem wodnym do przygotowania c.w.u. - 30kW, kocioł olejowy jako szczytowe źródło ciepła; obiekt całoroczny	123,46		34,20		157,66	1 092		717		1 809			
10	Krynica Morska	Gdańska	23	Willa "ROZA"		40		250	700		tak	tak	80%	kominek opalany drewnem, kocioł olejowy	14,40		3,99		18,39	127		84		211			
11	Krynica Morska	Gdańska	119	Ośrodek czasowo-rehabilitacyjny "Posejdon"		160		4 200	11 600		-		100%	40%	kotły zasilane lekkim olejem opalowym (800 kW)	238,69	66,12		304,81	2 112	1 386				3 498		
12	Krynica Morska	Gdańska	143	Ośrodek Wczasowy "Neptun"		456		8 000	22 000						lekki olej opalowy	675,07	125,40		800,47	5 972	2 629				8 601		
13	Krynica Morska	Janusza Korczaka	2	Sanatorium "Albatros"		200		2 000	5 600						obiekt całoroczny	171,84	31,92		203,76	1 520	669				2 189		
14	Krynica Morska	Janusza Korczaka	5	Hotel "White Hotel"		300		3 000	8 400		tak	tak	100%	kotły olejowe (600 kW)	172,85	47,88		220,73	1 529	1 004					2 533		
15	Krynica Morska	Marynarzy		Zrzeszenie Rybaków Morskich				200	600						indywid. (lekki olej opalowy)	16,89		0,68		17,58	121		5			126	
16	Krynica Morska	Przyjaźni	30	Hotel "Continental"		150		3 300	9 240						obiekt całoroczny	283,53	52,67		336,20	2 508	1 104					3 612	
17	Krynica Morska	Teleexpressu	1	Ośrodek Wypoczynkowo - Szkoleniowy "PERKOZ"		160		2 500	7 000						obiekt całoroczny	214,80	39,90		254,70	1 900	837					2 737	
18	Krynica Morska	Zalewowa		Orange Polska S.A.				200	600						indywid. (lekki olej opalowy)	18,41		3,42		21,83	163		72				235
19	Krynica Morska	Żołnierzy	2	Sanatorium "Zefir"		80		2 700	7 560						indywid. (lekki olej opalowy)	231,98	43,09		275,07	2 052	903					2 956	
20	Krynica Morska	Drogowców	1	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad				500	1 400						indywid. (lekki olej opalowy)	39,42		1,60		41,02	282		12				294
21	Krynica Morska	Przyjaźni	1	PWiK stacja uzdatniania wody		15		822	6 270	2010-2013	100%	100%	100%	kotłownia olejowa (115 kW)	64,81		6,40		71,20	491		48				539	
22	Krynica Morska	Zalewowa		PWiK oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna		10		453	2 000	2004	100%	ściany 100%	100%	kotłownia olejowa (90 kW)	20,67		2,04		22,71	157		15				172	
<b>RAZEM (USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE)</b>								<b>33 845</b>	<b>109 569</b>						<b>2 850,86</b>	<b>406,98</b>	<b>86,78</b>	<b>0,00</b>	<b>3 344,63</b>	<b>24 261</b>	<b>8 533</b>	<b>1 231</b>	<b>0</b>	<b>34 025</b>			
<b>SUMARYCZNIENIE (WSZYSTKIE OBIEKTY)</b>					mieszkania	ludność		<b>1 155</b>	<b>1 313</b>						<b>10 963,64</b>	<b>450,78</b>	<b>182,32</b>	<b>0,00</b>	<b>11 596,75</b>	<b>96 030</b>	<b>9 465</b>	<b>3 265</b>	<b>0</b>	<b>108 760</b>			
<b>SUMARYCZNIENIE:</b>					Mieszkania	Ludność																					
1	<i>Budownictwo jednorodzinne</i>				488	746		75 003	209 900						7 148,39	0,00	75,99	0,00	7 224,38	63 237	0	1 617	0	0	64 855		
2	<i>Budownictwo wielorodzinne</i>				667	567		26 331	116 475						964,39	43,80	19,55	0,00	1 027,74	8 531	932	416	0	0	9 880		
3	<i>Usługi publiczne i komercyjne</i>				0	0		33 845	109 569						2 850,86	406,98	86,78	0,00	3 344,63	24 261	8 533	1 231	0	0	34 025		
<b>Razem:</b>					<b>1 155</b>	<b>1 313</b>		<b>135 179</b>	<b>435 944</b>						<b>10 963,64</b>	<b>450,78</b>	<b>182,32</b>	<b>0,00</b>	<b>11 596,75</b>	<b>96 030</b>	<b>9 465</b>	<b>3 265</b>	<b>0</b>	<b>108 760</b>			
<b>W podziale na źródła zasilania podstawowego</b>					Mieszkania	Ludność																					
<i>Budownictwo jednorodzinne</i>																											
<i>Kotłownie lokalne</i>																											
<i>Źródła indywidualne</i>					488	746		75 003	209 900						7 148,39	0,00	75,99	0,00	7 224,38	63 237	0	1 617	0	0	64 855		
<i>Budownictwo wielorodzinne</i>																											
<i>Kotłownie lokalne</i>																											
<i>Źródła indywidualne</i>					72	39		2 511	9 714						91,98	4,35	0,00	0,00	96,33	814	93	0	0	0	906		
<i>Usługi publiczne i komercyjne</i>																											
<i>Kotłownie lokalne</i>																											
<i>Źródła indywidualne</i>					293	353		10 135	43 853						371,19	39,45	0,00	0,00	410,64	3 284	840	0	0	0	4 123		
<b>RAZEM (gmina Krynica Morska)</b>					<b>1 155</b>	<b>1 313</b>		<b>135 179</b>	<b>435 944</b>						<b>10 963,64</b>	<b>450,78</b>	<b>182,32</b>	<b>0,00</b>	<b>11 596,75</b>	<b>96 030</b>	<b>9 465</b>	<b>3 265</b>	<b>0</b>	<b>108 760</b>			

# **ZAŁĄCZNIKI**

## **CZEŚĆ II**

## SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE GMINY MIASTA KRYNICA MORSKA.....	3
---	---

## ZAŁĄCZNIK NR 1.1 Zestawienie stacji transformatorowych na terenie Gminy Miasta Krynica Morska.

Zestawienie stacji SN/nN znajdujących się na terenie Gminy Miasta Krynica Morska					
LP.	NAZWA	Miejscowość	Rok budowy	MOC STACJI (kVA)	UŻYTKOWNIK
1	KRYNICA MORSKA LEW	Krynica Morska	1994	250	Energa-Operator
2	KRYNICA MORSKA PORTOWA	Krynica Morska	1997	630	Energa-Operator
3	KRYNICA MORSKA PLASTYK	Krynica Morska	1977	400	Energa-Operator
4	PREZBRNO PZDL	Przebrno	1974	160	Energa-Operator
5	KRYNICA MORSKA BOJEROWCÓW	Krynica Morska	2014	250	Energa-Operator
6	KRYNICA MORSKA WOP	Krynica Morska	1976	100	Energa-Operator
7	KRYNICA MORSKA GÓRNIKÓW	Krynica Morska	1967	630	Energa-Operator
8	KRYNICA MORSKA OSIEDLE MARYNARZY	Krynica Morska	1984	250	Energa-Operator
9	PIASKI PORT	Krynica Morska	1968	100	Energa-Operator
10	PREZBRNO	Przebrno	1981	100	Energa-Operator
11	KRYNICA MORSKA JACHT-KLUB	Krynica Morska	1979	400	Energa-Operator
12	KRYNICA MORSKA METALOWCÓW	Krynica Morska	2006	160	Energa-Operator
13	KRYNICA MORSKA CRS	Krynica Morska	1986	400	Energa-Operator
14	PIASKI ALGA	Krynica Morska	1990	250	Energa-Operator
15	KRYNICA MORSKA CHABROWA	Krynica Morska	2003	160	Energa-Operator
16	KRYNICA MORSKA RYBACKA P-1	Krynica Morska	1993	450	Enegetyka i Obcy
17	KRYNICA MORSKA RYBACKA II	Krynica Morska	2011	400	Energa-Operator
18	KRYNICA MORSKA WODOCIĄGI	Krynica Morska	1976	400	Energa-Operator
19	KRYNICA MORSKA GÓRNIKÓW II	Krynica Morska	1974	400	Energa-Operator
20	KRYNICA MORSKA ZGK	Krynica Morska	1972	75	Energa-Operator
21	KRYNICA MORSKA GDAŃSKA	Krynica Morska	1993	250	Energa-Operator
22	KRYNICA MORSKA PRZYJAŹNI	Krynica Morska	2010	630	Energa-Operator
23	PIASKI LEŚNICZÓWKA	Krynica Morska	1968	160	Energa-Operator
24	KRYNICA MORSKA FWP DELFIN	Krynica Morska	1977	630	Energa-Operator
25	KRYNICA MORSKA KOKSOWNIK	Krynica Morska	1976	200	Energa-Operator
26	KRYNICA MORSKA LATARNIA	Krynica Morska	1974	500	Energa-Operator
27	PIASKI GRANICA	Krynica Morska	1997	63	Energa-Operator
28	PIASKI WIEI	Piaski	1990	100	Energa-Operator
29	PIASKI WĘLNOPOL	Piaski	1985	BRAK DANYCH	OBCY
30	KRYNICA MORSKA OCZYSZCZALNIA	Krynica Morska	1983	BRAK DANYCH	OBCY
31	PIASKI WIEŚ II	Krynica Morska	2007	160	Energa-Operator
32	KRYNICA MORSKA UJĘCIE WODY	Krynica Morska	1982	BRAK DANYCH	OBCY
33	KRYNICA MORSKA SZKOŁA	Krynica Morska	1989	250	Energa-Operator
34	KRYNICA MORSKA	Krynica Morska	1998	400	Energa-Operator
35	SIEKIERKI	Przebrno	1973	40	Energa-Operator
36	KRYNICA MORSKA ZALEW	Krynica Morska	2007	250	Energa-Operator
37	KRYNICA MORSKA PAFAWAG	Krynica Morska	1971	630	Energa-Operator
38	KRYNICA MORSKA ALBATROS	Krynica Morska	1963	630	Energa-Operator
39	PIASKI SZKOŁA EKOLOGICZNA	Krynica Morska	1997	BRAK DANYCH	OBCY
40	KRYNICA MORSKA ŁYSICA	Krynica Morska	1997	400	Energa-Operator