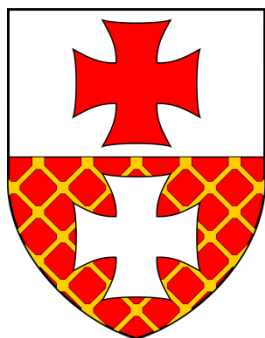


Załącznik Nr .....do uchwały Nr .....  
Rady Miejskiej w Elblągu z dnia .....

**Założenia**  
**do planu zaopatrzenia w ciepło,**  
**energię elektryczną i paliwa gazowe**  
**dla Gminy Miasto Elbląg**  
**AKTUALIZACJA**

Elbląg, maj 2015



Fundacja na rzecz  
Efektywnego  
Wykorzystania  
Energii

Polish  
Foundation  
for Energy  
Efficiency

**Współpraca ze strony Urzędu Miasta Elbląga:**

Departament Rozwoju, Inwestycji i Dróg

Referat ds. funduszy unijnych i rozwoju

**Wykonawcy:**

- Piotr Kukla - prowadzący
- Łukasz Polakowski
- Anna Bogusz
- Małgorzata Kocoń
- Adam Motyl
- Agata Szyja

## Spis treści

1.	WSTĘP.....	11
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU .....	11
1.2	POLITYKA ENERGETYCZNA NA SZCZEBLU LOKALNYM, KRAJOWYM I MIĘDZYNARODOWYM..	11
1.2.1	<i>Polityka UE oraz świata.....</i>	11
1.2.2	<i>Dyrektywy Unii Europejskiej .....</i>	12
1.3	CHARAKTERYSTYKA MIASTA ELBLĄG .....	14
1.3.1	<i>Lokalizacja.....</i>	14
1.3.2	<i>Warunki naturalne .....</i>	16
1.3.3	<i>Sytuacja społeczno-gospodarcza .....</i>	17
1.3.4	<i>Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej.....</i>	23
2.	OCENA STANU AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE .....	36
2.1	LOKALNA POLITYKA ENERGETYCZNA MIASTA ELBLĄG .....	36
2.2	OGÓLNE CELE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ MIASTA ELBLĄGA.....	38
2.3	SYSTEMY ENERGETYCZNE .....	40
2.3.1	<i>Bilans energetyczny miasta.....</i>	40
2.3.2	<i>System ciepłowniczy .....</i>	45
2.3.3	<i>Lokalne systemy ciepłownicze .....</i>	57
2.3.4	<i>System gazowniczy.....</i>	57
2.3.5	<i>System elektroenergetyczny.....</i>	63
2.4	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE MIASTA.....	68
2.4.1	<i>Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych .....</i>	68
2.4.2	<i>Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz miasta Elbląg .....</i>	71
2.4.3	<i>Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Elbląg.....</i>	78
2.5	KOSZTY ENERGII.....	89
2.6	PROGNOZA CEN PALIW.....	92
3.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW, ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ CIEPŁA .....	94
3.1	ENERGIA WIATRU.....	99
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA.....	101
3.3	ENERGIA SPADKU WODY .....	106
3.4	ENERGIA SŁONECZNA .....	107
3.5	ENERGIA Z BIOMASY .....	115
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU .....	119
3.7	PODSUMOWANIE ANALIZY ZASTOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....	120
3.8	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH 121	
3.9	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI .....	121

4.	ZAKRES WSPÓŁPRACY MIĘDZY GMINAMI .....	122
5.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNIE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU .....	124
5.1	WYJŚCIOWE ZAŁOŻENIA ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO MIASTA DO ROKU 2030	124
5.2	OGÓLNE KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ W TYM OCENA WARUNKÓW DZIAŁANIA MIASTA ELBLĄG .....	136
5.3	PLANY ROZWOJOWE SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH NA TERENIE MIASTA .....	138
5.3.1	<i>Plany rozwojowe w zakresie systemu ciepłowniczego - EPEC.....</i>	138
5.3.2	<i>Plany rozwojowe w zakresie systemu ciepłowniczego – ENERGA Kogeneracja .....</i>	144
5.3.3	<i>Plany rozwojowe w zakresie źródeł zasilających system ciepłowniczy.....</i>	144
5.3.4	<i>Plany rozwojowe w zakresie systemu gazowniczego.....</i>	146
5.3.5	<i>Plany rozwojowe w zakresie systemu elektroenergetycznego .....</i>	146
7.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII .....	147
7.1	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚĆ PUBLICZNA” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIEŃNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	147
7.1.1	<i>Analizowany okres .....</i>	148
7.1.2	<i>Zakres analizowanych obiektów .....</i>	148
7.1.3	<i>Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie .....</i>	153
7.1.4	<i>Zużycie i koszty energii elektrycznej.....</i>	158
7.1.5	<i>Zużycie i koszty ciepła sieciowego.....</i>	162
7.1.6	<i>Zużycie i koszty gazu .....</i>	166
7.1.7	<i>Zużycie i koszty wody .....</i>	170
7.1.8	<i>Klasyfikacja obiektów.....</i>	174
7.1.9	<i>Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej .....</i>	178
7.1.10	<i>Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej .....</i>	180
7.1.11	<i>Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej 185</i>	
7.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO” .....	186
7.2.1	<i>Program termomodernizacji budynków wielorodzinnych.....</i>	189
7.2.2	<i>Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych</i>	190
7.3	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL I USŁUGI, PRZEDSIĘBIORSTWA” ORAZ GRUPIE „PRZEMYSŁ” .....	191
8.	SYSTEM MONITORINGU .....	193
8.1	CEL MONITOROWANIA .....	193
8.2	ZAKRES MONITOROWANIA .....	193
8.3	REZULTATY I HARMONOGRAM DZIAŁAŃ.....	194
8.4	PARTNERZY PROJEKTU .....	195

9.	PODSUMOWANIE / STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	196
10.	ZAŁĄCZNIKI .....	205

## Spis tabel

TABELA 1-1 DYREKTYWY UNII EUROPEJSKIEJ W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....	12
TABELA 1-2 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH .....	18
TABELA 1-3 WSKAŹNIKI ZMIAN ZWIĄZANYCH Z RYNKIEM PRACY .....	20
TABELA 1-4 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W LATACH 2009 - 2013.....	21
TABELA 1-5 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIĘ ENERGII DO OGRZEWANIA .....	25
TABELA 1-6 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2013 DOTYCZĄCA MIASTA ELBLĄG .....	26
TABELA 1-7 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ .....	27
TABELA 1-8 PODSTAWOWE INFORMACJE O BUDYNKACH MIESZKALNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE MIASTA W PODZIALE NA ICH ADMINISTRATORÓW (UZYSKANE ANKIETY).....	29
TABELA 1-9 WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ (NALEŻĄCYCH DO MIASTA) ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE MIASTA (UZYSKANE ANKIETY).....	30
TABELA 1-10 WYKAZ BUDYNKÓW HANDLOWYCH, USŁUGOWYCH, PRZEDSIĘBIORSTW PRODUKCYJNYCH ORAZ INNYCH PODMIOTÓW ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE MIASTA (NA PODSTAWIE UZYSKANYCH ANKIET – BUDYNKI OGRZEWANE).....	34
TABELA 2-1 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO MIASTA ELBLĄG NA MOC .....	43
TABELA 2-2 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MIASTA ELBLĄG NA ENERGIĘ .....	44
TABELA 2-3 BILANS PALIW I ENERGII DLA MIASTA ELBLĄG ZA ROK 2013.....	44
TABELA 2-4 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W EPEC – CIEPŁOWNIA PRZY UL. DOJAZDOWEJ 14 .....	46
TABELA 2-5 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W EPEC – CIEPŁOWNIA PRZY UL. DOJAZDOWEJ 14 .....	46
TABELA 2-6 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W EPEC – KOTŁOWNIA NR 12 PRZY UL. KAJKI 1 / KRZYŻANOWSKIEGO 17.....	46
TABELA 2-7 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W EPEC – KOTŁOWNIA NR 12 PRZY UL. KAJKI 1 / KRZYŻANOWSKIEGO 17 .....	46
TABELA 2-8 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. ŁĘCZYCKIEJ 26 .....	47
TABELA 2-9 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. ŁĘCZYCKIEJ 26 .....	47
TABELA 2-10 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. WITKIEWICZA 13.....	47
TABELA 2-11 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. WITKIEWICZA 13.....	47
TABELA 2-12 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. BEMA 80.....	48
TABELA 2-13 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. BEMA 80.....	48
TABELA 2-14 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIĘ PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W EPEC – CIEPŁOWNIA PRZY UL. DOJAZDOWEJ 14 .....	48
TABELA 2-15 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIĘ PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W EPEC – KOTŁOWNIA NR 12 PRZY UL. KAJKI 1 / KRZYŻANOWSKIEGO 17.....	49
TABELA 2-16 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIĘ PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. ŁĘCZYCKIEJ 26 .....	49

TABELA 2-17 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIE PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. WITKIEWICZA 13 .....	50
TABELA 2-18 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIE PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W EPEC – KOTŁOWNIA PRZY UL. BEMA 80.....	50
TABELA 2-19 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA W ENERGA KOGENERACJA – BLOK WĘGLOWY .....	51
TABELA 2-20 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W ENERGA KOGENERACJA – BLOK WĘGLOWY .....	51
TABELA 2-21 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA W ENERGA KOGENERACJA – BLOK BIOMASOWY BB20P.....	51
TABELA 2-22 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W ENERGA KOGENERACJA – BLOK BIOMASOWY BB20P .....	52
TABELA 2-23 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIE PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ENERGA KOGENERACJA.....	52
TABELA 2-24 DŁUGOŚĆ SIECI CIEPŁOWNICZYCH W LATACH 2010 – 2013 NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA .....	53
TABELA 2-25 LICZBA WĘZŁÓW CIEPŁOWNICZYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA.....	54
TABELA 2-26 DANE DOTYCZĄCE LICZBY ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2010 - 2013 .....	54
TABELA 2-27 DANE DOTYCZĄCE ILOŚCI DOSTARCZONEGO CIEPŁA DO ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH W LATACH 2010 - 2013 .....	55
TABELA 2-28 DANE DOTYCZĄCE MOCY ZAMÓWIONEJ W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH W LATACH 2010 - 2013 .....	55
TABELA 2-29 DANE DOTYCZĄCE ILOŚCI ZAKUPIONEGO CIEPŁA OD ENERGA KOGENERACJA W LATACH 2010 - 2013.....	56
TABELA 2-30 –ILOŚĆ DOSTARCZONEJ PARY TECHNOLOGICZNEJ DO BROWARU NALEŻĄCEGO DO GRUPY ŻYWIEC W LATACH 2010 – 2013	57
TABELA 2-31 GAZOCIĄGI WYSOKIEGO CIŚNIENIA NALEŻĄCE DO GAZ-SYSTEM .....	59
TABELA 2-32 STACJE GAZOWE I INNE OBIEKTY SYSTEMU PRZESYŁOWEGO .....	59
TABELA 2-33 DŁUGOŚĆ CZYNNYCH GAZOCIĄGÓW NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA W LATACH 2010-2013 .....	60
TABELA 2-34 ILOŚĆ ZUŻYTEGO GAZU NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA W LATACH 2010 - 2013 ROKU.....	61
TABELA 2-35 ILOŚĆ UKŁADÓW POMIAROWYCH NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA W LATACH 2010 - 2013 ROKU .....	61
TABELA 2-36 INFORMACJE TECHNICZNE O GPZ-TACH ZASILAJĄCYCH MIASTO ELBLĄG BĘDĄCYCH WŁASNOŚCIĄ ENERGA – OPERATOR SA .....	64
TABELA 2-37 INFORMACJA O LICZBIE ODBIORCÓW I ILOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ DOSTARCZONEJ DO ODBIORCÓW NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA W 2013 ROKU.....	65
TABELA 2-38 DŁUGOŚĆ LINII WYSOKIEGO, ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA.....	65
TABELA 2-39 OPRAWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA .....	66
TABELA 2-40 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA .....	69
TABELA 2-41 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN .....	70
TABELA 2-42 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI .....	70
TABELA 2-43 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY .....	71
TABELA 2-44 PLANOWANE DO REALIZACJI GŁÓWNYCH DZIAŁANIA NA TERENIE MIASTA ELBLĄG ZWIĄZANE Z OGRANICZENIEM EMISJI ZE ŹRÓDEŁ NISKIEJ EMISJI (ŹRÓDŁO: POP DLA STREFY MIASTA ELBLĄG).....	78
TABELA 2-45 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA ELBLĄG ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH W 2013 ROKU (EMISJA NISKA) .....	78
TABELA 2-46 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA ELBLĄG ZE ŹRÓDŁA WYSOKIEJ EMISJI W 2013 ROKU.....	79
TABELA 2-47 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ .....	80
TABELA 2-48 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ .....	82
TABELA 2-49 ROCZNA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA ELBLĄG [KG/ROK] .....	83
TABELA 2-50 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA ELBLĄG [KG/ROK] .....	84
TABELA 2-51 WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ .....	86

TABELA 2-52 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE MIASTA ELBLĄG W 2013 ROKU.....	87
TABELA 2-53 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO .....	89
TABELA 2-54 ROCZNE ZUŻYCIE PALIW NA OGRZANIE BUDYNKU INDYWIDUALNEGO Z UWZGLĘDNIENIEM SPRAWNOŚCI ENERGETYCZNEJ URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH ORAZ POTENCJAŁ REDUKCJI ZUŻYCIA ENERGII W WYNIKU ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII ALTERNATYWNEJ DO KOTŁA WĘGLOWEGO KOMOROWEGO .....	90
TABELA 3-1 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE .....	101
TABELA 5-1 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030.....	125
TABELA 5-2 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU A DO 2030.....	125
TABELA 5-3 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	126
TABELA 5-4 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU B DO 2030.....	126
TABELA 5-5 ZESTAWIENIE OBSZARÓW PRZYJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO ZAGOSPODAROWANIA DO 2030 .....	127
TABELA 5-6 ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH OBSZARÓW UJĘTYCH W SCENARIUSZU C DO 2030 .....	127
TABELA 5-7 ZESTAWIENIE ZMIAN WSKAŹNIKÓW ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ISTNIEJĄCYCH I NOWO WZNOSZONYCH W POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZACH DO ROKU 2030.....	128
TABELA 5-8 WSKAŹNIKI ROZWOJU NOWOBUDOWANEGO MIESZKALNICTWA W MIEŚCIE ELBLĄG DLA POSZCZEGÓLNYCH SCENARIUSZY.....	129
TABELA 5-9 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE MIASTA ELBLĄG - SCENARIUSZ A – „PASYWNY” .....	132
TABELA 5-10 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE MIASTA ELBLĄG – SCENARIUSZ B – „UMIARKOWANY” .....	133
TABELA 5-11 ZESTAWIENIE PROGNOZ ZUŻYCIA NOŚNIKÓW ENERGII NA OBSZARZE MIASTA ELBLĄG – SCENARIUSZ C – „AKTYWNY” .....	134
TABELA 5-12 ZESTAWIENIE TERENÓW PRZEZNACZONYCH POD INWESTYCJE (WG STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO).....	137
TABELA 5-13 SUMARYCZNE ZESTAWIENIE POTRZEB ENERGETYCZNYCH DLA TERENÓW PRZEZNACZONYCH DO ZAGOSPODAROWANIA NA TERENIE MIASTA ELBLĄG - DLA SCENARIUSZA C.....	137
TABELA 5-14 WZROST CEN CIEPŁA W MIEJSKIM SYSTEMIE CIEPŁOWNICZYM MIASTA ELBLĄG W LATACH 2013 - 2015 ...	139
TABELA 5-15 PROPORCJE ZASILANIA W CIEPŁO MIASTA ELBLĄG ZE ŹRÓDEŁ EKO I EPEC .....	144
TABELA 7-1 AKTUALNY STAN DANYCH O OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	148
TABELA 7-2 LISTA OBIEKTÓW WYBRANYCH DO ANALIZY .....	150
TABELA 7-3 STRUKTURA KOSZTÓW W POPULACJI.....	153
TABELA 7-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ POPULACJI OBIEKTÓW.....	156
TABELA 7-5 ZUŻYCIE I KOSZTY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2013 .....	158
TABELA 7-6 ZUŻYCIE I KOSZTY CIEPŁA SIECIOWEGO W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2013.....	162
TABELA 7-7 ZUŻYCIE I KOSZTY GAZU W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2013 .....	166
TABELA 7-8 ZUŻYCIE I KOSZTY WODY W ANALIZOWANEJ GRUPIE OBIEKTÓW W ROKU 2013 .....	170
TABELA 7-9 ZUŻYCIE I KOSZTY MEDIÓW ENERGETYCZNYCH.....	174
TABELA 7-10 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH.....	176
TABELA 7-11 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH.....	188

## Spis rysunków

RYSUNEK 1-1 LOKALIZACJA MIASTA ELBLĄG NA TLE INNYCH GMIN WCHODZĄCYCH W SKŁAD POWIATU ELBLĄSKIEGO .....	14
RYSUNEK 1-2 MAPA KOMUNIKACYJNA MIASTA ELBLĄGA .....	15
RYSUNEK 1-3 LICZBA LUDNOŚCI W MIEŚCIE ELBLĄG W LATACH 2001 – 2013.....	17
RYSUNEK 1-4 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA MIASTA ELBLĄGA.....	19
RYSUNEK 1-5 UDZIAŁ LICZBY POSZCZEGÓLNYCH GRUP WG KLASYFIKACJI PKD 2007 .....	22
RYSUNEK 1-6 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA .....	23
RYSUNEK 1-7 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE .....	24
RYSUNEK 1-8 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m <sup>2</sup> POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ .....	25
RYSUNEK 1-9 STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW WG LICZBY MIESZKAŃ I POWIERZCHNI W MIEŚCIE ELBLĄG .....	27
RYSUNEK 1-10 UDZIAŁ LICZBY MIESZKAŃ Z PIECAMI W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH WIEKOWYCH .....	28
RYSUNEK 2-1 CELE GLOBALNE I LOKALNE W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ .....	39
RYSUNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ W 2013 ROKU .....	41
RYSUNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2013 ROKU.....	41
RYSUNEK 2-4 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2013 ROKU .....	42
RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W MIEŚCIE ELBLĄG.....	42
RYSUNEK 2-6 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWcze (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA).....	43
RYSUNEK 2-8 DYNAMIKA ZMIAN SPRZEDAŻY CIEPŁA W LATACH 2011-2013.....	56
RYSUNEK 2-9 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA ODDZIAŁÓW PSG W POLSCE.....	58
RYSUNEK 2-10 SCHEMAT SIECI GAZOWEJ GAZ-SYSTEM NA TERENIE MIASTA ELBLĄG.....	59
RYSUNEK 2-11 DYNAMIKA ZMIAN ZUŻYCIA GAZU NA TERENIE MIASTA ELBLĄG W LATACH 2010 – 2013 .....	62
RYSUNEK 2-12 UDZIAŁY TARYF GAZU W SUMARYCZNYM ZUŻYCIU W 2013 R.....	62
RYSUNEK 2-13 ZASIĘG TERYTORIALNY SPÓŁEK ZAJMUJĄCYCH SIĘ DYSTRYBUCJĄ ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ.....	63
RYSUNEK 2-14 STĘŻENIA B(A)P O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW W SKALI ROKU W MIEŚCIE ELBLĄGU POCHODZĄCE Z EMISJI PUNKTOWEJ W 2011 ROKU .....	72
RYSUNEK 2-15 STĘŻENIA B(A)P O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW W SKALI ROKU W MIEŚCIE ELBLĄGU POCHODZĄCE Z EMISJI KOMUNALNEJ W 2011 ROKU .....	73
RYSUNEK 2-16 STĘŻENIA B(A)P O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW W SKALI ROKU W MIEŚCIE ELBLĄGU POCHODZĄCE Z EMISJI KOMUNIKACYJNEJ W 2011 ROKU .....	74
RYSUNEK 2-17 STĘŻENIA B(A)P O OKRESIE UŚREDNIANIA WYNIKÓW W SKALI ROKU W MIEŚCIE ELBLĄGU POCHODZĄCE Z ŁĄCZNEJ EMISJI WSZYSTKICH TYPÓW W 2011 ROKU.....	75
RYSUNEK 2-18 LOKALIZACJA AUTOMATYCZNEJ STACJI POMIAROWEJ PRZY UL. BAŻYŃSKIEGO W ELBLĄGU.....	77
RYSUNEK 2-19 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	79
RYSUNEK 2-20 ROCZNA EMISJA WYBRANYCH SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA ELBLĄG W 2013R.....	85
RYSUNEK 2-21 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W ELBLĄG W 2013 ROKU.....	87
RYSUNEK 2-22 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO <sub>2</sub> W ELBLĄGU W 2013 ROKU.....	88

RYSUNEK 2-23 PORÓWNANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	91
RYSUNEK 2-24 PORÓWNANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW .....	92
RYSUNEK 2-25 PORÓWNANIE PROGNOZOWANYCH CEN GAZU ZIEMNEGO ORAZ WĘGLA KAMIENNEGO DO ROKU 2030 .....	93
RYSUNEK 3-1 RÓŻNICA POTENCJAŁÓW DOSTĘPNOŚCI ZASOBÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....	96
RYSUNEK 3-2 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM – STAN NA 31 GRUDNIA 2013 .....	97
RYSUNEK 3-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE W LATACH 2005 – 2012 ...	97
RYSUNEK 3-4 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO- MAZURSKIEGO.....	98
RYSUNEK 3-5 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA.....	98
RYSUNEK 3-6 LEGENDA DO MAPY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII .....	99
RYSUNEK 3-7 SCHEMAT DZIAŁANIA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA .....	102
RYSUNEK 3-8 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....	104
RYSUNEK 3-9 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA WĘGLOWEGO - BEZ DOTACJI .....	105
RYSUNEK 3-10 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.O. Z PALIWA GAZOWEGO - BEZ DOTACJI.....	106
RYSUNEK 3-11 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – BUDOWA FARMY FOTOWOLTAICZNEJ – BEZ DOTACJI .....	109
RYSUNEK 3-12 SCHEMAT FUNKCJONALNY INSTALACJI Z OBIEGIEM WYMUSZONYM (SYSTEM AKTYWNY POŚREDNI) .....	110
RYSUNEK 3-13 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO – BEZ DOTACJI.....	112
RYSUNEK 3-14 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO - Z 45% DOTACJĄ .....	112
RYSUNEK 3-15 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – BEZ DOTACJI .....	113
RYSUNEK 3-16 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – Z DOTACJĄ 45%.....	113
RYSUNEK 3-17 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – BEZ DOTACJI.....	114
RYSUNEK 3-18 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – Z DOTACJĄ 45%.....	114
RYSUNEK 5-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030.....	135
RYSUNEK 5-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030 .....	135
RYSUNEK 5-3 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2030 .....	136
RYSUNEK 5-4 DYNAMIKA ZMIAN MOCY ZAMÓWIONEJ W SYSTEMIE CIEPŁOWNICZYM NA TERENIE MIASTA ELBLĄGA.....	140
RYSUNEK 5-5 UPORZĄDKOWANY WYKRES MOCY DLA WARIANTU BAZOWEGO .....	145
RYSUNEK 7-1 UDZIAŁ TYPÓW ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW .....	149
RYSUNEK 7-2 UDZIAŁ POWIERZCHNI ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW.....	149
RYSUNEK 7-3 STRUKTURA KOSZTÓW W POPULACJI OBIEKTÓW .....	153
RYSUNEK 7-4 KOSZTY POSZCZEGÓLNYCH MEDIÓW ENERGETYCZNYCH W ANALIZOWANEJ POPULACJI OBIEKTÓW W LATACH 2011 - 2013 .....	155
RYSUNEK 7-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W ANALIZOWANEJ POPULACJI OBIEKTÓW .....	156
RYSUNEK 7-6 ZUŻYCIE PALIW I ENERGII W POPULACJI ANALIZOWANYCH OBIEKTÓW W LATACH 2011 – 2013 .....	157
RYSUNEK 7-7 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO KOSZTU ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	159
RYSUNEK 7-8 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ .....	160
RYSUNEK 7-9 PORÓWNANIE CENY ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW.....	161
RYSUNEK 7-10 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWYCH KOSZTÓW CIEPŁA SIECIOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH.....	163
RYSUNEK 7-11 PORÓWNANIE JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO W POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTACH.....	164
RYSUNEK 7-12 PORÓWNANIE CENY CIEPŁA SIECIOWEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW .....	165

RYSUNEK 7-13 KOSZTY JEDNOSTKOWE GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH .....	167
RYSUNEK 7-14 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH .....	168
RYSUNEK 7-15 CENY GAZU W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH.....	169
RYSUNEK 7-16 KOSZTY JEDNOSTKOWE WODY .....	171
RYSUNEK 7-17 ZUŻYCIE JEDNOSTKOWE WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH .....	172
RYSUNEK 7-18 CENY WODY W ANALIZOWANYCH BUDYNKACH.....	173
RYSUNEK 7-19 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH .....	175
RYSUNEK 7-20 KLASYFIKACJA OBIEKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP PRIORYTETOWYCH WRAZ Z OZNACZENIEM POSIADANIA AUDYTU .....	178
RYSUNEK 7-21 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ.....	180
RYSUNEK 7-22 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU .....	184
RYSUNEK 7-23 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ .....	187

## 1. Wstęp

### 1.1 Podstawa opracowania dokumentu

Podstawą formalną opracowania aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląg” jest Umowa zawarta pomiędzy Gminą Miasto Elbląg a konsorcjum firm: Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach oraz Consus Carbon Engineering Sp. o.o.

Niniejsze opracowanie zawiera zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne oraz ww. umową:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

### 1.2 Polityka energetyczna na szczeblu lokalnym, krajowym i międzynarodowym

#### 1.2.1 Polityka UE oraz świata

Od lat dziewięćdziesiątych Unia Europejska skupia się na wdrożeniu tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego w ramach realizowanej przez kraje członkowskie polityki klimatycznej. Założenia tego pakietu są następujące:

- UE liderem i wzorem dla reszty świata w sprawie ochrony klimatu ziemi – niedopuszczenia do większego niż 2<sup>0</sup>C wzrostu średniej temperatury Ziemi,
- Cele pakietu „3 x 20%” (redukcja gazów cieplarnianych, wzrost udziału OZE w zużyciu energii finalnej, wzrost efektywności energetycznej) współrealizują politykę energetyczną UE.

Cele szczegółowe pakietu klimatycznego:

- zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych (EGC) o 20% w 2020r. w stosunku do 1990r. przez każdy kraj członkowski,

- zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE) do 20% w 2020r., w tym osiągnąć 10% udziału biopaliw,
- zwiększyć efektywność energetyczną wykorzystania energii o 20% do roku 2020.

### 1.2.2 Dyrektywy Unii Europejskiej

W poniższej tabeli zebrano wybrane europejskie regulacje dotyczące energii i środowiska, które stopniowo transponowane są do prawodawstwa państw członkowskich.

**Tabela 1-1 Dyrektywy Unii Europejskiej w zakresie efektywności energetycznej**

Dyrektywa	Cele i główne działania
Dyrektywa EC/2004/8 o promocji wysokosprawnej kogeneracji	Zwiększenie udziału skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła (kogeneracji) Zwiększenie efektywności wykorzystania energii pierwotnej i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych Promocja wysokosprawnej kogeneracji i korzystne dla niej bodźce ekonomiczne (taryfy)
Dyrektywa 2003/87/WE ustanawiająca program handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty	Ustanowienie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych na obszarze Wspólnoty Promowanie zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w sposób opłacalny i ekonomicznie efektywny
Dyrektywa 2010/31/WE o charakterystyce energetycznej budynków	Ustanowienie minimalnych wymagań energetycznych dla nowych i remontowanych budynków Certyfikacja energetyczna budynków Kontrola kotłów, systemów klimatyzacji i instalacji grzewczych
Dyrektywa 2005/32/WE Ecodesign o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię	Projektowanie i produkcja sprzętu i urządzeń powszechnego użytku o podwyższonej sprawności energetycznej Ustalanie wymagań sprawności energetycznej na podstawie kryterium minimalizacji kosztów w całym cyklu życia wyrobu (koszty cyklu życia obejmują koszty nabycia, posiadania i wycofania z eksploatacji)
Dyrektywa 2012/27/UE o efektywności energetycznej i serwisie energetycznym	Zmniejszenie, od 2008r. zużycia energii końcowej o 1%, czyli osiągnięcie 9% w 2016r. Obowiązek stworzenia i okresowego uaktualniania <i>Krajowego planu działań dla poprawy efektywności energetycznej</i>

źródło: analizy własne na podstawie dyrektyw unijnych

Poniżej przedstawiono obowiązujące dokumenty krajowe stanowiące implementację dyrektyw europejskich w zakresie energii i środowiska:

- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej (2001 r.),
- Wieloletni program promocji biopaliw lub innych paliw odnawialnych na lata 2008-2014 (2007 r.),

- Strategia działalności górnictwa węgla kamiennego w Polsce w latach 2007-2015 (2007 r.),
- Polityka dla przemysłu gazu ziemnego (2007 r.),
- Program dla elektroenergetyki (2006 r.),
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (2001 r.),
- Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków (2014 r.),
- Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do 2016 (2008 r.),
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (2009 r.),
- Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski (2011 r.),
- Ustawa o efektywności energetycznej (2011 r.),
- Ustawa Prawo Energetyczne (aktualizacja 2013 r.),
- Zmiany w Ustawie Prawo budowlane (np. nakładające nowe wymagania dla budynków oddawanych do użytkowania w tym budynków przebudowywanych) (2013 r.),
- Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków (2014 r.),
- Krajowa Polityka Miejska (2014 r.),
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii (2015 r.).

Inne dokumenty lokalne, które wzięto pod uwagę w trakcie opracowywania dokumentu:

- Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Elbląg;
- Strategia rozwoju Elbląga 2020+;
- Prognoza oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu „Strategia rozwoju Elbląga 2020+”;
- Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu dla strefy miasta Elbląg;
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energią elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Elbląg. Aktualizacja (2006 rok);
- Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Gminy Miasta Elbląg – na lata 2013-2010;
- Lokalny Program Rewitalizacji Miasta Elbląga na lata 2007-2020. Aktualizacja;
- Prognoza oddziaływania na środowisko „Lokalnego Programu Rewitalizacji Miasta Elbląga na lata 2007 – 2020”;
- Plan rozwoju sieci drogowej z uwzględnieniem transportu zbiorowego dla gminy miasta Elbląg na lata 2009 – 2035;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy – miasta Elbląg;
- Kierunki działań w zakresie zwiększenia liczby miejsc parkingowych w Elblągu;
- Raport o stanie sanitarnym miasta Elbląga rok 2013.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

## 1.3 Charakterystyka miasta Elbląg

### 1.3.1 Lokalizacja

Elbląg jest miastem na prawach powiatu, położonym w północnej Polsce, w zachodniej części województwa warmińsko – mazurskiego. Miasto graniczy od północy z gminą Tolkmicko, od południa i zachodu z gminą Elbląg oraz od wschodu z gminą Milejewo. Elbląg jest drugim miastem województwa warmińsko – mazurskiego pod względem powierzchni, liczącym 79,82 km<sup>2</sup>. Zamieszkuje je 122 899 mieszkańców (GUS, 2013 r.).



**Rysunek 1-1 Lokalizacja miasta Elbląg na tle innych gmin wchodzących w skład powiatu elbląskiego**

źródło: [www.gminy.pl](http://www.gminy.pl)



**Rysunek 1-2 Mapa komunikacyjna miasta Elbląga**

źródło: [www.google.pl](http://www.google.pl)

Miasto posiada dobrze rozwiniętą sieć dróg, przez co ułatwiony jest dostęp do ważniejszych sieci komunikacyjnych w regionie. Przez Elbląg przebiegają:

- droga ekspresowa S7 relacji Gdańsk – Rabka-Zdrój, odcinek Elbląg – Miłomłyn,
- droga ekspresowa S22 relacji: węzeł Elbląg Wschód – obwód Kaliningradzki, Federacja Rosyjska,
- droga wojewódzka nr 500 (relacji węzeł Elbląg Wschód – węzeł Elbląg Raczki),
- droga wojewódzka nr 503 (relacji Elbląg – Podgrodzie)
- droga wojewódzka nr 504 (relacji Elbląg – Braniewo)
- droga wojewódzka nr 509 (relacji Elbląg – Drwęczno).

Miasto Elbląg posiada również sieć kolejową, funkcjonuje tu jedna stacja kolejowa: Elbląg. Elbląg ma bezpośrednie połączenia kolejowe z Gdańskiem, Tczewem, Słupskiem, Koszalinem, Szczecinem, Olsztynem, Elkiem, Białymstokiem, Warszawą, Malborkiem, Braniewem, Fromborkiem (tylko w okresie wakacyjnym), Berlinem (tylko w okresie wakacyjnym) i Kaliningradem (od 28 maja do 10 października).

W mieście znajduje się również Port Morski. Port Elbląg jest największym polskim portem Zalewu Wiślanego. Położony jest nad rzeką Elbląg, w odległości 6 km od jej ujścia do Zalewu Wiślanego. Zalew Wiślany łączy się z Zatoką Gdańską drogą śródlądową rzeką Szarpawą oraz przez Cieśninę Piławską w pobliżu Bałtajska. Port Elbląg jest portem regionalnym obsługującym zalewową

i bałtycką żeglugę przybrzeżną towarową i pasażersko - turystyczną. Rocznie przewozi się w Elblągu ponad 30 tys. pasażerów. W Elblągu bierze także swój początek Kanał Elbląski (129,8 km).

### 1.3.2 Warunki naturalne

Elbląg położony jest na granicy Żuław Wiślanych i Wysoczyzny Elbląskiej, będących mezoregionami Pobrzeża Gdańskiego. Ukształtowanie terenu miasta jest zróżnicowane. Obszary wysoczyznowe charakteryzują się rzędnymi od ok. 80 do 140 m n. p. m. Znajduje się tu wiele wcięć erozyjnych.

Powierzchnia Żuław Wiślanych to obszar delty Wisły, która utworzona została przez akumulację namulów rzecznych w ciągu ostatnich 5 tys. lat. Rzędne terenu w obrębie miasta układają się na poziomie 0 m n. p. m. i poniżej poziomu morza. Sieć hydrograficzna Elbląga jest dobrze rozwinięta, główną rzeką jest rzeka Elbląg, wypływająca z jeziora Drużno, znajdującego się ok. 3 km na południe od miasta. Ważniejszymi dopływami rzeki Elbląg są:

- Babica,
- Kumiela
- Dunówka,
- Dąbrówka,
- Fiszewka.

Miasto ma także połączenie kanałem z rzeką Nogat.

Elbląg charakteryzuje się również zróżnicowaną budową geologiczną. Na obszarze Żuław Wiślanych od powierzchni występują osady holoceniowe, występują głównie pisaki rzeczne drobno i średnioziarniste. Młodsze osady to przede wszystkim utwory mułowo-torfowe i mady rzeczne. Pod utworami holoceniowymi występują osady plejstoceniowe, głównie gliny zwałowe, iły, piaski o różnej granulacji. W podłożu utworów czwartorzędowych występują osady kredowe, a lokalnie tylko trzeciorzędowe.

Na obszarze wysoczyzny utwory holoceniowe są zredukowane do ok. 0,5 m warstwy gleby. Niżej występują utwory plejstoceniowe. Praktycznie od powierzchni terenu leży kompleks utworów gliniasto-ilastych w obrębie, których występują przewarstwienia piaszczyste.

Utwory te zalicza się wiekowo do zlodowaceń północnopolskich. Czwartorzęd na obszarze wysoczyzny podścielony jest osadami trzeciorzędowymi.

Klimat miasta Elbląga charakteryzuje się dużą zmiennością stanów pogody. Klimat wyżej położonych terenów charakteryzuje się znacznie większymi i bardziej kontynentalnymi amplitudami temperatur w stosunku do niżej położonych. Średnia temperatura roczna jest tutaj niższa. Szczególnie w okresie zimowym odczuwalne są różnice termiczne, przymrozki trwają najdłużej i rozpoczynają się najwcześniej. Poza tym tereny wysoczyzny charakteryzują się większymi opadami i dłuższym zaleganiem pokrywy śnieżnej oraz krótszym okresem wegetacji. Elbląg znajduje się w elbląsko – ostródzkim regionie klimatycznym, północno – wschodniej części Polski.

Region ten, w okolicach Elbląga, charakteryzuje się średnią temperaturą stycznia:  $-2,5^{\circ}\text{C}$ , natomiast lipca:  $17,5^{\circ}\text{C}$ . Roczna suma opadów wynosi w tym rejonie 600-650 mm. Długość zimy trwa 95 dni, a lata 79-85 dni. W rejonie Elbląga przeważają wiatry z sektora południowego.

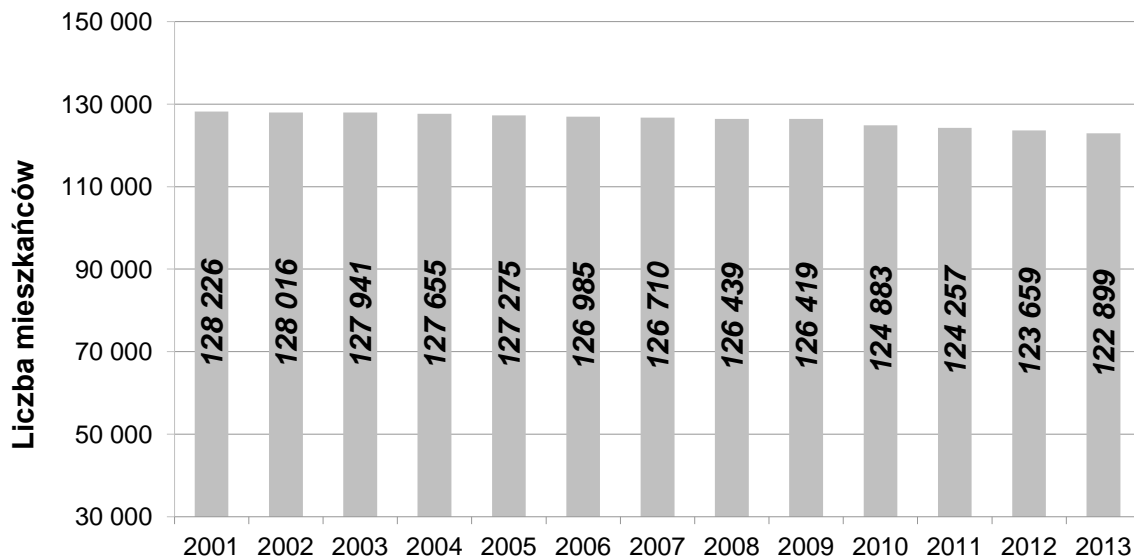
### 1.3.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące miasta Elbląga za 2013 rok (ostatni zamknięty rok bilansowy) oraz trendy zmian wskaźników stanu społecznego i gospodarczego w latach 1995 – 2013. Wskaźniki opracowano w oparciu o informacje Głównego Urzędu Statystycznego zawarte w Banku Danych Lokalnych ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)) oraz raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002.

#### 1.3.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój gmin jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Przyrost ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki, zarówno sieciowe jak i w postaci paliw stałych, czy ciekłych.

Miasto Elbląg zajmuje obszar o powierzchni  $79,82\text{ km}^2$  i liczy 122 899 mieszkańców. Liczba ludności w mieście Elbląg uległa w latach 2001-2013 zmniejszeniu o 5 327 osób (Rysunek 1-3).



**Rysunek 1-3 Liczba ludności w mieście Elbląg w latach 2001 – 2013**

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne, które w wyniku otwarcia zagranicznych rynków pracy szczególnie przybrały na sile, praktycznie w skali całego kraju.

W tabeli 1-1 porównano podstawowe wskaźniki demograficzne dotyczące miasta Elbląga w zestawieniu z analogicznymi wskaźnikami dla województwa warmińsko - mazurskiego oraz dla Polski.

**Tabela 1-2 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych**

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013	
Stan ludności wg stałego miejsca zamieszkania na 31.12.2013r.	122 899	osób	↓	
Powierzchnia gminy	79,8	km <sup>2</sup>	↗	
Gęstość zaludnienia	<b>miasto</b>	1539,7	os./km <sup>2</sup>	↓
	województwo	59,9	os./km <sup>2</sup>	↓
	kraj	123,1	os./km <sup>2</sup>	↓
Przyrost naturalny	<b>miasto</b>	-0,29	%	↓
	województwo	-0,02	%	↓
	kraj	-0,05	%	↓
Saldo migracji	<b>miasto</b>	-0,30	%	↓
	województwo	-0,26	%	↗
	kraj	-0,02	%	↓

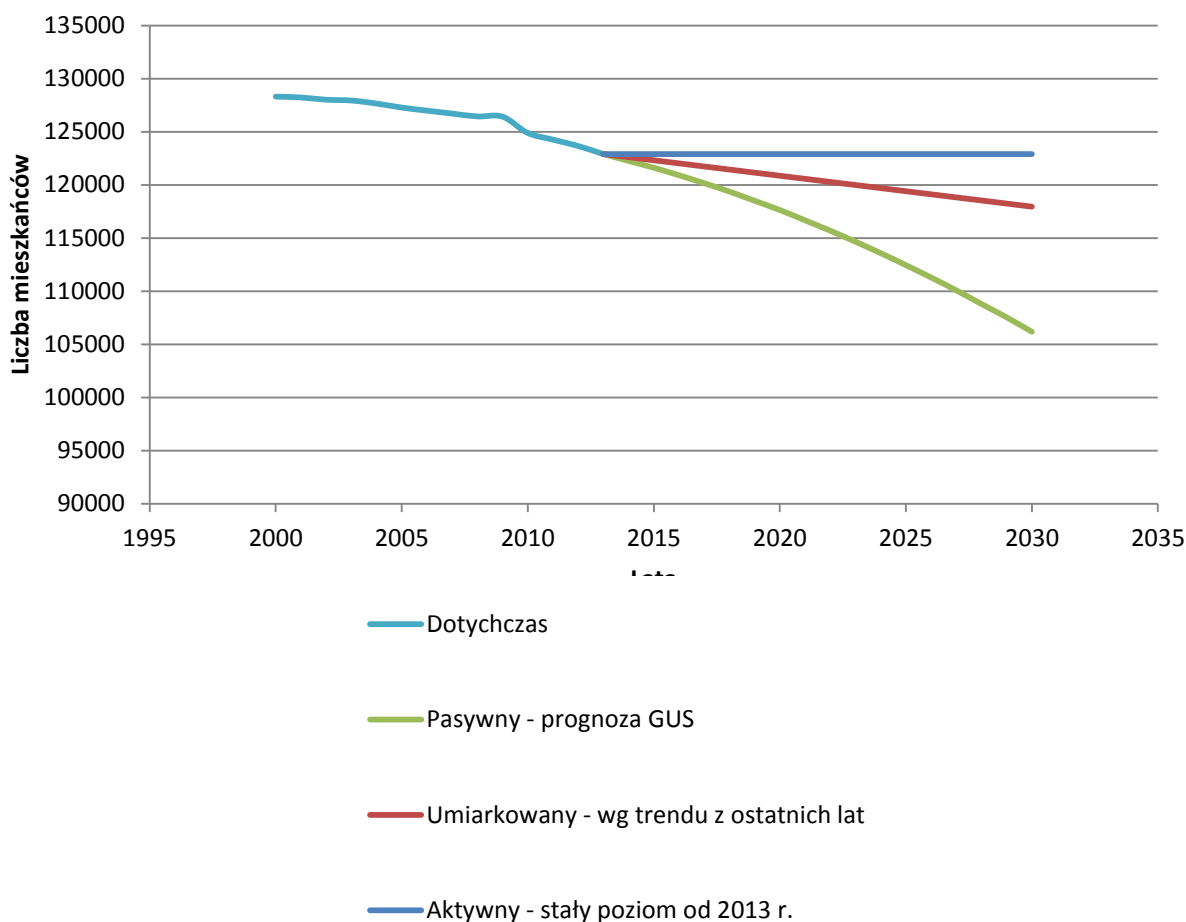
- ↓ - trend spadkowy
- - bez zmian
- ↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

Zakładane zmiany w strukturze demograficznej miasta wyznaczono na podstawie prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla miasta Elbląg.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o 16 712 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2013 roku o 13,6%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny, natomiast dotychczasowy trend zmian liczby mieszkańców wskazuje na mniejszy spadek.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju miasta (Scenariusz A). W scenariuszu umiarkowanym (Scenariusz B) przyjęto, że liczba ludności będzie się zmniejszać zgodnie z trendem z ostatnich lat. Natomiast wariant aktywny (Scenariusz C) wyznaczono na stałym poziomie liczby mieszkańców w stosunku do 2013 r. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 1-4.



**Rysunek 1-4 Prognoza demograficzna dla miasta Elbląga**

źródło: GUS, obliczenia własne

W ostatnich latach liczba ludności w wieku poprodukcyjnym uległa wzrostowi w stosunku do liczby ludności w wieku przedprodukcyjnym, co oznacza stopniowe starzenie się społeczności miasta. Kwestię starzejącego się społeczeństwa, należy zaliczyć do negatywnych wskaźników społeczno-gospodarczych, niemniej jednak nie jest to jedynie problem lokalny, lecz dotyczący praktycznie całego kraju.

Liczba ludności w wieku produkcyjnym (w roku 2013 udział tej grupy w całkowitej liczbie ludności wyniósł około 64,4%) wzrosła.

Natomiast stosunek liczby mieszkańców pracujących w odniesieniu do wszystkich mieszkańców w wieku produkcyjnym - na przestrzeni omawianego przedziału czasowego - spadł o blisko 12%.

Pozytywnym zjawiskiem jest także rosnąca liczba podmiotów gospodarczych, co świadczy o rozwoju gospodarczym miasta.

W kolejnej tabeli zestawiono wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy w mieście Elbląg, województwie oraz całym kraju.

**Tabela 1-3 Wskaźniki zmian związanych z rynkiem pracy**

Wskaźnik		Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Ludność w wieku produkcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>miasto</b>	<b>64,4</b>	%	↗
	województwo	64,7	%	↗
	kraj	63,4	%	↗
Ludność w wieku poprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>miasto</b>	<b>18,7</b>	%	↗
	województwo	16,3	%	↗
	kraj	18,4	%	↗
Ludność w wieku przedprodukcyjnym do liczby mieszkańców ogółem	<b>miasto</b>	<b>16,9</b>	%	↘
	województwo	19,0	%	↘
	kraj	18,2	%	↘
Liczba pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym	<b>miasto</b>	<b>34,3</b>	%	↘
	województwo	28,9	%	↘
	kraj	35,5	%	↘
Liczba podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców	<b>miasto</b>	<b>101,1</b>	l.p./1000os.	↗
	województwo	84,5	l.p./1000os.	↗
	kraj	105,7	l.p./1000os.	↗

- ↘ - trend spadkowy
- - bez zmian
- ↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

### 1.3.3.2 Działalność gospodarcza

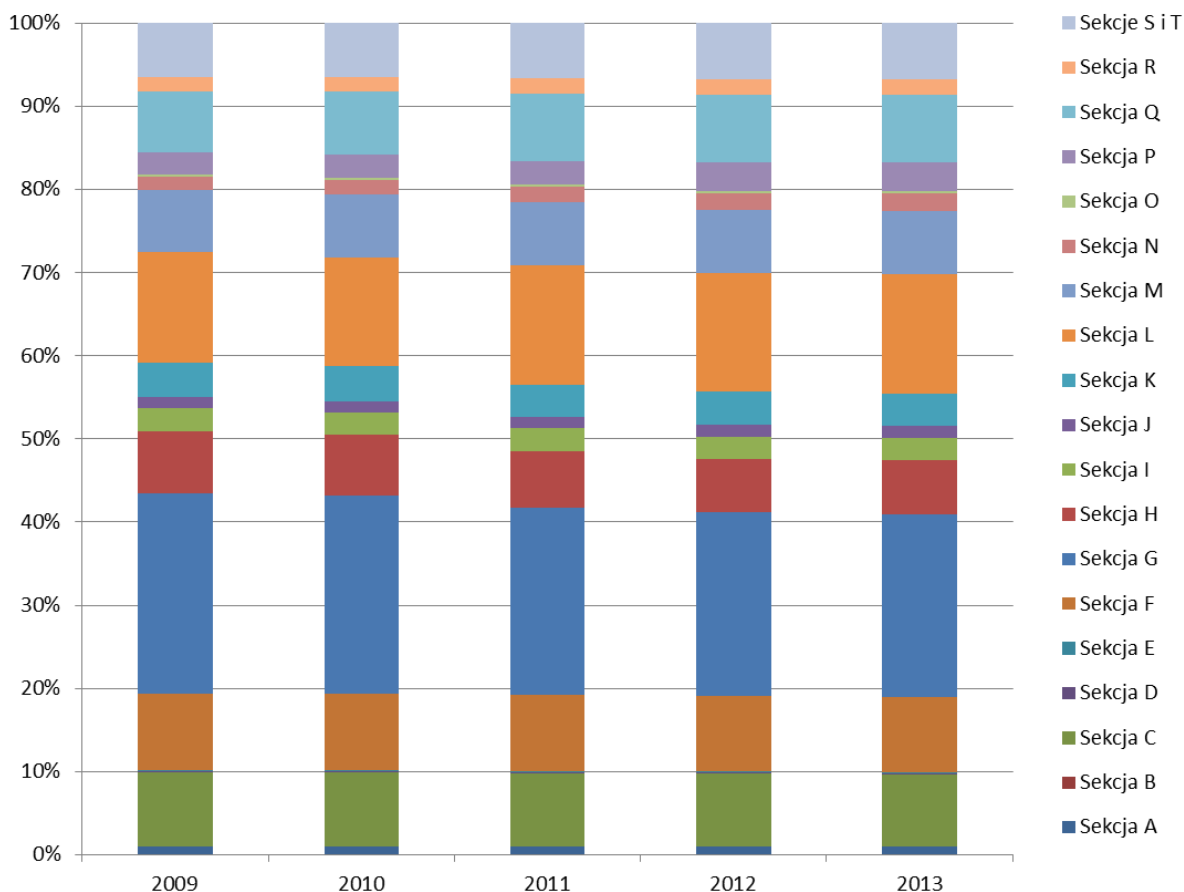
Na terenie miasta w 2013 roku zarejestrowanych było 12 419 podmiotów gospodarczych (wg klasyfikacji REGON). Od roku 1995 liczba ta wzrosła o 4 389 czyli o ponad 54%.

**Tabela 1-4 Liczba podmiotów gospodarczych wg klasyfikacji PKD 2007 w latach 2009 - 2013**

Wyszczególnienie	Jm.	2009	2010	2011	2012	2013
Sekcja A - Rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	jed. gosp.	113	124	114	118	116
Sekcja B - Górnictwo i wydobywanie	jed. gosp.	5	6	6	5	3
Sekcja C - Przetwórstwo przemysłowe	jed. gosp.	1109	1132	1056	1078	1073
Sekcja D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	jed. gosp.	13	13	14	15	18
Sekcja E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	jed. gosp.	18	17	15	14	19
Sekcja F – Budownictwo	jed. gosp.	1134	1185	1123	1117	1118
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	jed. gosp.	2983	3045	2714	2696	2729
Sekcja H - Transport i gospodarka magazynowa	jed. gosp.	935	942	820	790	810
Sekcja I - Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	jed. gosp.	336	343	335	329	336
Sekcja J - Informacja i komunikacja	jed. gosp.	162	175	169	184	184
Sekcja K - Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	jed. gosp.	511	530	467	486	485
Sekcja L - Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	jed. gosp.	1662	1685	1729	1750	1774
Sekcja M - Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	jed. gosp.	910	966	917	930	957
Sekcja N - Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	jed. gosp.	199	215	226	233	253
Sekcja O - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	jed. gosp.	39	39	35	33	33
Sekcja P – Edukacja	jed. gosp.	321	359	335	438	441
Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jed. gosp.	918	968	988	989	1004
Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jed. gosp.	213	227	221	227	230
Sekcje S i T - Działalność organizacji członkowskich; naprawa i konserwacja komputerów i artykułów użytku osobistego i domowego	jed. gosp.	799	822	803	828	836

źródło: GUS

Na poniższym rysunku przedstawiono udział liczby podmiotów w odpowiednich sekcjach wg PKD2007.



**Rysunek 1-5** Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007

źródło: GUS

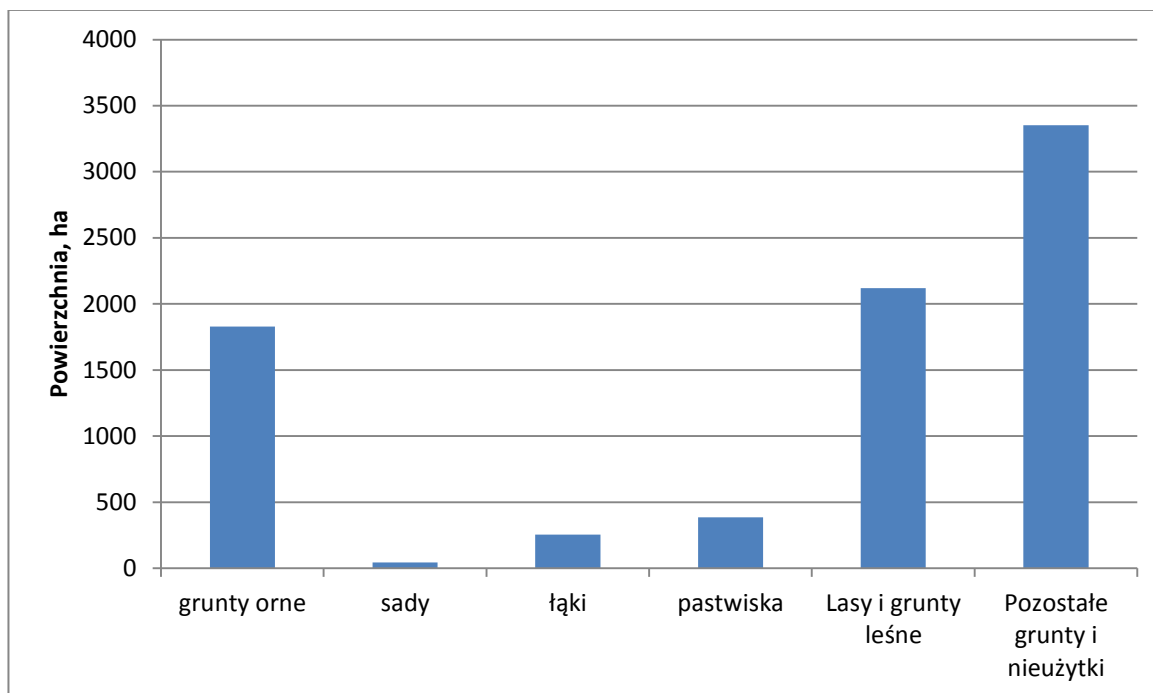
Na podstawie powyższej tabeli (1-4) i rysunku (1-5) do największych grup branżowych na terenie miasta Elbląga należą w 2013 firmy z kategorii:

- Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego (2 729 podmiotów),
- Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne (1 774 podmiotów),
- Budownictwo (1 118 podmiotów),
- Przetwórstwo przemysłowe (1 073 podmiotów),
- Opieka zdrowotna i pomoc społeczna (1 004 podmiotów),
- Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (957 podmiotów).

### 1.3.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren miasta należy do obszarów o niskiej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 23% jego powierzchni.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze miasta została przedstawiona na rysunku 1-5.



**Rysunek 1-6 Użytkowanie gruntów na terenie miasta Elbląga**

źródło: GUS

Lasy na obszarze miasta Elbląga zajmują około 26% całości jej powierzchni (2120 ha) i administrowane są głównie przez Nadleśnictwo Elbląg.

### 1.3.4 Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej

Obiekty budowlane znajdujące się na terenie miasta różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością. Spośród wszystkich budynków wyodrębniono podstawowe grupy obiektów:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe i przemysłowe – podmioty gospodarcze.

W sektorze budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej (budynki edukacyjne, ochrony zdrowia, urzędy, obiekty sportowe, obiekty o funkcji gastronomicznej) energia może być użytkowana do realizacji celów takich jak: ogrzewanie i wentylacja, podgrzewanie wody, klimatyzacja, gotowanie, oświetlenie, napędy urządzeń elektrycznych, zasilanie urządzeń biurowych i sprzętu AGD. W budownictwie tradycyjnym energia zużywana jest głównie do celów

ogrzewania pomieszczeń. Zasadniczymi wielkościami, od których zależy to zużycie jest temperatura zewnętrzna i temperatura wewnętrzna pomieszczeń ogrzewanych, a to z kolei wynika z przeznaczenia budynku. Charakterystyczne minimalne temperatury zewnętrzne dane są dla poszczególnych stref klimatycznych kraju. Podział na te strefy pokazano na poniższym rysunku.



Minimalna temperatura zewnętrzna danej strefy klimatycznej:

- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

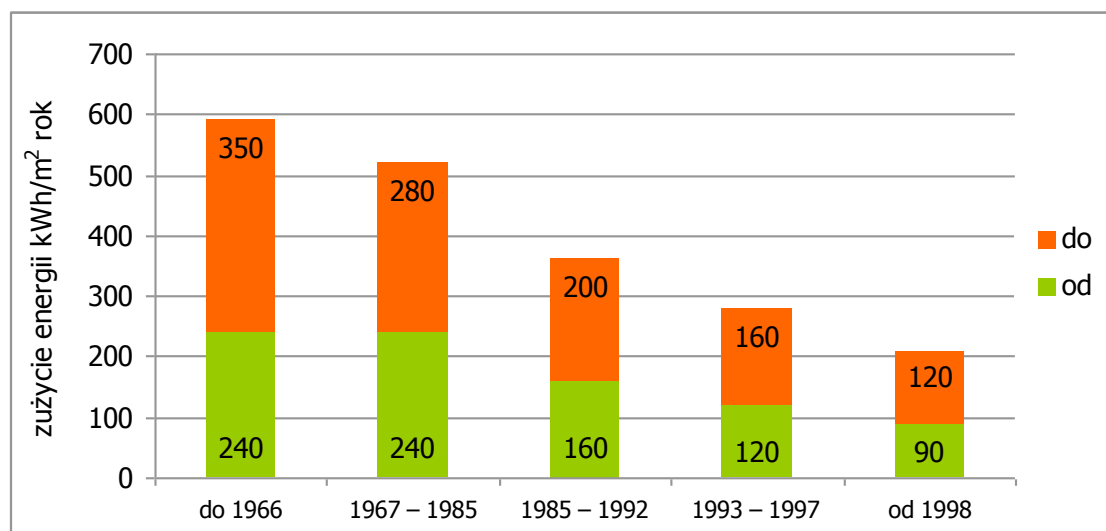
**Rysunek 1-7 Mapa stref klimatycznych Polski i minimalne temperatury zewnętrzne**

Źródło: [www.imgw.pl/](http://www.imgw.pl/)

Inne czynniki decydujące o wielkości zużycia energii w budynku to:

- zwartość budynku (współczynnik A/V) – mniejsza energochłonność to minimalna powierzchnia ścian zewnętrznych i płaski dach;
- usytuowanie względem stron świata – pozyskiwanie energii promieniowania słonecznego – mniejsza energochłonność to elewacja południowa z przeszkleniami i roletami opuszczanymi na noc; elewacja północna z jak najmniejszą liczbą otworów przegrodach; w tej strefie budynku można lokalizować strefy gospodarcze, a pomieszczenia pobytu dziennego od strony południowej;
- stopień osłonięcia budynku od wiatru;
- parametry izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych;
- rozwiązania wentylacji wewnątrz;
- świadome przemyślane wykorzystanie energii promieniowania słonecznego, energii gruntu.

Poniższy schemat ilustruje, jak kształtowały się technologie budowlane oraz standardy ochrony cieplnej budynków w poszczególnych okresach. Po roku 1993 nastąpiła znaczna poprawa parametrów energetycznych nowobudowanych obiektów, co bezpośrednio wiąże się z redukcją strat ciepła, wykorzystywanego do celów grzewczych.



**Rysunek 1-8 Przeciętne roczne zapotrzebowanie energii na ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym w kWh/m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej**

Źródło: KAPE

Orientacyjna klasyfikacja budynków mieszkalnych w zależności od jednostkowego zużycia energii użytecznej w obiekcie podana jest w poniższej tabeli.

**Tabela 1-5 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania**

Rodzaj budynku	Zakres jednostkowego zużycia energii, kWh/m <sup>2</sup> /rok
energochłonny	Powyżej 150
średnio energochłonny	120 do 150
standardowy	80 do 120
energooszczędny	45 do 80
niskoenergetyczny	20 do 45
pasywny	Poniżej 20

Źródło: KAPE, analizy własne

#### 1.3.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie miasta Elbląg można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, wielorodzinna oraz rolnicza zagrodową. Dane dotyczące budownictwa mieszkaniowego opracowano w oparciu o Narodowe Spisy Powszechne z roku 2002 i 2011 a następnie uzupełniono o informacje GUS do roku 2013.

Na koniec 2013 roku na terenie miasta zlokalizowanych było 45 798 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 2 640 138 m<sup>2</sup> (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 21,5 m<sup>2</sup> i wzrost w odniesieniu do 1995 roku o około 5,6 m<sup>2</sup>/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wyniósł 57,6 m<sup>2</sup> (2013 rok) i wzrost w odniesieniu do 1995 roku o około 6,3 m<sup>2</sup>/mieszkanie. Rosnące wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią pozytywny czynnik świadczący o wzroście jakości życia społeczności miasta i stanowią podstawy do prognozowania dalszego wzrostu poziomu życia w następnych latach.

W tabeli 1-6 i 1-7 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

**Tabela 1-6 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2013 dotycząca miasta Elbląg**

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m <sup>2</sup>	sztuk	m <sup>2</sup>
1995	40 142	2 154 893	403	25876
1996	40 412	2 179 144	270	24251
1997	40 814	2 212 410	402	33266
1998	41 035	2 229 326	221	16916
1999	41 347	2 255 267	312	25941
2000	41 659	2 281 208	312	25 941
2001	41 838	2 297 939	179	16 731
2002	42 074	2 318 166	236	20 227
2003	42 539	2 362 844	465	44 678
2004	42 881	2 398 356	342	35 512
2005	43 182	2 430 007	301	31 651
2006	43 390	2 449 620	208	19 613
2007	43 902	2 489 496	512	39 876
2008	44 246	2 517 379	344	27 883
2009	44 640	2 545 455	394	28 076
2010	44 901	2 567 850	261	22 395
2011	45 148	2 590 077	247	22 227
2012	45 499	2 617 354	351	27 277
2013	45 798	2 640 138	299	22 784

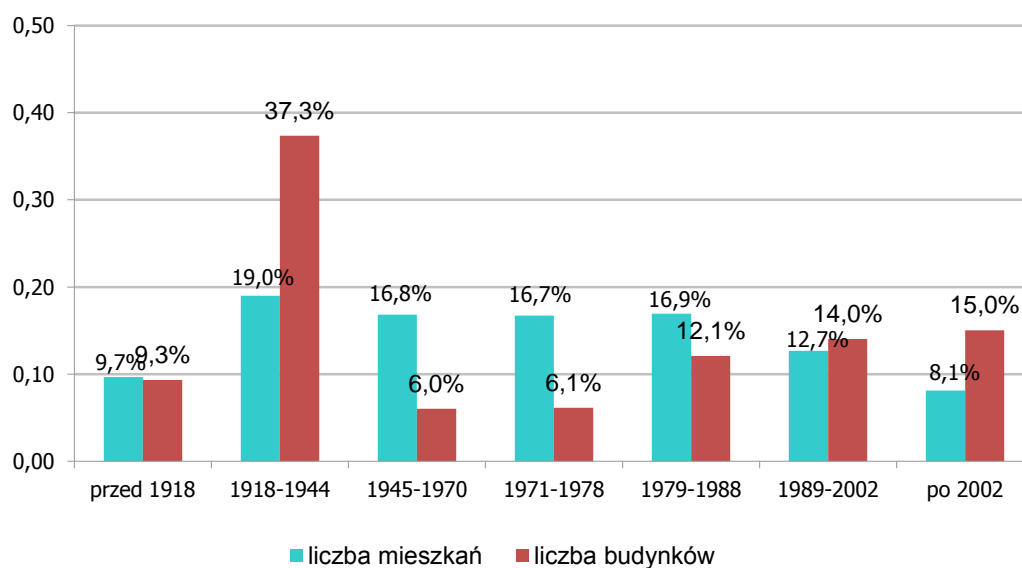
Źródło: GUS

**Tabela 1-7 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej**

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	<b>gmina</b>	<b>330,8</b>	m <sup>2</sup> pow.uż/ha ↗
	województwo	13,9	m <sup>2</sup> pow.uż/ha ↗
	kraj	32,4	m <sup>2</sup> pow.uż/ha ↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	<b>gmina</b>	<b>21,5</b>	m <sup>2</sup> /osobę ↗
	województwo	23,3	m <sup>2</sup> /osobę ↗
	kraj	26,3	m <sup>2</sup> /osobę ↗
Średnia powierzchnia mieszkania	<b>gmina</b>	<b>57,6</b>	m <sup>2</sup> /mieszk. ↗
	województwo	67,7	m <sup>2</sup> /mieszk. ↗
	kraj	73,1	m <sup>2</sup> /mieszk. ↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	<b>gmina</b>	<b>2,7</b>	os./mieszk. ↘
	województwo	2,9	os./mieszk. ↘
	kraj	2,8	os./mieszk. ↘
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2013 na 1000 mieszkańców	<b>gmina</b>	<b>48,8</b>	szt. ↗
	województwo	55,4	szt. ↗
	kraj	56,6	szt. ↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2013 w całkowitej liczbie mieszkań	<b>gmina</b>	<b>13,1</b>	% ↗
	województwo	16,1	% ↗
	kraj	15,7	% ↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2013	<b>gmina</b>	<b>88,5</b>	m <sup>2</sup> /mieszk. ↗
	województwo	88,5	m <sup>2</sup> /mieszk. ↗
	kraj	108,4	m <sup>2</sup> /mieszk. ↗

Źródło: GUS

Liczbę budynków oraz mieszkań wybudowanych w poszczególnych okresach w całej gminie przedstawiono na rysunku 1-9.



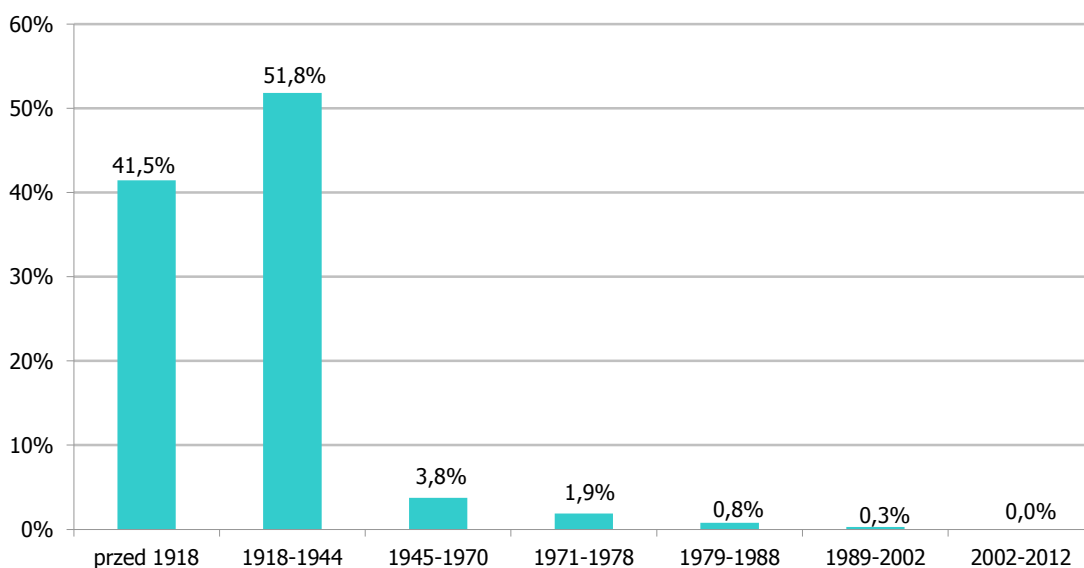
**Rysunek 1-9 Struktura wiekowa budynków wg liczby mieszkań i powierzchni w mieście Elblągu**

Źródło: GUS, analizy własne

Ogólny stan zasobów mieszkaniowych jest w zasadzie bardzo podobny do sytuacji województwa warmińsko - mazurskiego. Generalnie w całym mieście zastosowane technologie w budynkach zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych oraz wymogów normatywnych. Począwszy od najstarszych budynków, w których zastosowano mury wykonane z cegły oraz kamienia wraz z drewnianymi stropami, kończąc na budynkach najnowocześniejszych, gdzie zastosowano ocieplenie przegród budowlanych materiałami termoizolacyjnymi.

Na podstawie diagnozy stanu aktualnego zasobów mieszkaniowych w gminie można stwierdzić, że bardzo duży udział w strukturze stanowią budynki charakteryzujące się często złym stanem technicznym oraz niskim stopniem termomodernizacji, a częściowo brakiem instalacji centralnego ogrzewania (ogrzewanie piecowe).

Nadal około 10% mieszkań w gminie ogrzewanych jest przy wykorzystaniu pieców, głównie kaflowych, które charakteryzują się niską sprawnością energetyczną oraz dużą niewygodą w eksploatacji.



**Rysunek 1-10 Udział liczby mieszkań z piecami w poszczególnych grupach wiekowych**

Źródło: GUS, analizy własne

Na podstawie sporządzonego bilansu energetycznego dla sektora mieszkalnictwa na terenie miasta Elbląga ogrzewanie węglowe funkcjonuje w mieszkaniach o łącznej powierzchni ok. 463 tys. m<sup>2</sup> przy czym ogrzewanie piecowe stanowi ok. 180 tys. m<sup>2</sup>, a ogrzewanie indywidualne z kotłów węglowych w mieszkaniach o łącznej powierzchni ok. 283 tys. m<sup>2</sup>.

Ponadto w sektorze mieszkalnictwa na terenie miasta Elbląga funkcjonuje ogrzewanie drewnem opałowym w mieszkaniach o łącznej powierzchni ok. 144 tys. m<sup>2</sup> przy czym ogrzewanie piecowe stanowi ok. 85 tys. m<sup>2</sup>, a ogrzewanie indywidualne z kotłów opalanych drewnem opałowym w mieszkaniach o łącznej powierzchni 59 tys. m<sup>2</sup>.

Łączna powierzchnia mieszkań ogrzewanych paliwami stałymi w mieście Elbląg wynosi ok. 607 tys. m<sup>2</sup>, co daje ok 23% powierzchni całych zasobów mieszkalnych w mieście.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje o zasobach mieszkaniowych na terenie miasta Elbląg w podziale na ich administratorów (na podstawie uzyskanych ankiet).

**Tabela 1-8 Podstawowe informacje o budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta w podziale na ich administratorów (uzyskaneankiety)**

Lp.	Nazwa podmiotu	Powierzchnia użytkowa mieszkań	Ilość mieszkań	Ilość mieszkańców
		m <sup>2</sup>	szt.	osoby
1	Elbląska Spółdzielnia Mieszkaniowa „Sielanka”	290812,00	6794	brak danych
2	Elbląskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego	22878,77	304	785
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nad Jarem”	164422,26	3096	6708
4	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Zakrzewo”	221268,40	4249	9177
5	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Zrzeszeni”	57496,44	1027	2268
6	Zarząd Budynków Komunalnych	78466,46	1931	4858
7	Zarządca Nieruchomości – Dyrektor Marian Muła	79154,17	1714	4019
8	Zarząd Wspólnoty Mieszkaniowej – Józef Sowa	2557,00	44	80
9	MSM "Jutrzenka" w Elblągu	29952,10	512	1197

Należy dążyć do stymulowania i zachęcania do oszczędzania energii w budynkach mieszkalnych, co może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej miasta).

Szczegółowe informacje zebrane w ramach ankietyzacji zawarto w załączniku nr 2.

#### 1.3.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do miasta

Na obszarze miasta znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania jako budynki użyteczności publicznej przyjęto obiekty zlokalizowane na terenie miasta administrowane przez Urząd Miejski. Wykaz tych obiektów przedstawia tabela 1-9. Ponadto na podstawie ankiet w dalszej części opracowania przeprowadzono analizę zużycia oraz kosztów poniesionych na zakup paliw i energii w rozpatrywanych obiektach.

**Tabela 1-9 Wykaz budynków użyteczności publicznej (należących do miasta) znajdujących się na terenie miasta (uzyskane ankiety)**

Lp.	Nazwa podmiotu
1	Biblioteka Elbląska im. C. Norwida
2	Boisko piłkarskie ul. Moniuszki 29
3	Bursa Szkolna nr 3
4	Bursa Szkolna nr 4
5	Centrum Kształcenia Praktycznego
6	Centrum Pomocy Rodzinie
7	Centrum Sportowo-Biznesowe
8	Elbląski Park Technologiczny
9	Elbląski Szpital Specjalistyczny z Przychodnią SP ZOZ
10	Gimnazjum nr 1
11	Gimnazjum nr 2 im. Sybiraków
12	Gimnazjum nr 5
13	Gimnazjum nr 6
14	Gimnazjum nr 7
15	Gimnazjum nr 9
16	Hala Widowiskowo-Sportowa ul. Kościuszki
17	III Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II
18	IV Liceum Ogólnokształcące im. Komisji Edukacji Narodowej
19	Kryta pływalnia ul. Robotnicza 68
20	Kryte Lodowisko HELENA
21	Muzeum Archeologiczno-Historyczne
22	Obiekt noclegowy "Stadion"
23	Obiekt sportowo-noclegowy "Atletikon"
24	Obiekt sportowy (zaplecze socjalne) ul. Skrzydlata 1
25	Obiekt sportowy ul. Agrykola 8a
26	Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Nr 3
27	Pogotowie Socjalne
28	Powiatowy Urząd Pracy
29	Przedszkole Nr 10
30	Przedszkole Nr 11

Lp.	Nazwa podmiotu
31	Przedszkole Nr 13
32	Przedszkole Nr 14
33	Przedszkole Nr 17
34	Przedszkole Nr 18
35	Przedszkole Nr 19
36	Przedszkole nr 21
37	Przedszkole Nr 23
38	Przedszkole Nr 24
39	Przedszkole Nr 26
40	Przedszkole Nr 29
41	Przedszkole Nr 3
42	Przedszkole Nr 31
43	Przedszkole Nr 33
44	Przedszkole Nr 34
45	Przedszkole Nr 4
46	Przedszkole Nr 5
47	Przedszkole Nr 8
48	Przystań kajakowa ul. Radomska 5
49	Samodzielny Publiczny Specjalistyczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Miejski im. Jana Pawła II
50	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Centrum Rehabilitacji
51	Sąd Okręgowy w Elblągu
52	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 1
53	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 2 im. Janusza Korczaka
54	Stadion sportowy ul. Krakusa 25
55	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Adama Mickiewicza
56	Szkoła Podstawowa Nr 12 im Michała Kajki
57	Szkoła Podstawowa Nr 14 im. Jana Brzechwy
58	Szkoła Podstawowa Nr 16
59	Szkoła Podstawowa Nr 18 im. Franciszka II Rakoczego
60	Szkoła Podstawowa Nr 19
61	Szkoła Podstawowa Nr 21 im. Mikołaja Kopernika

Lp.	Nazwa podmiotu
62	Szkoła Podstawowa nr 23 im. Marii Dąbrowskiej
63	Szkoła Podstawowa nr 4 im. Henryka Sienkiewicza
64	Szkoła Podstawowa Nr 6
65	Szkoła Podstawowa Nr 8 im. Stanisława Staszica
66	Szkoła Podstawowa nr 9 im. Józefa Piłsudskiego
67	Targowisko miejskie
68	Zespół Szkół Ekonomicznych i Ogólnokształcących
69	Zespół Szkół Gospodarczych
70	Zespół Szkół Inżynierii Środowiska i Usług im. M. Kopernika
71	Zespół Szkół Mechanicznych
72	Zespół Szkół Nr 1
73	Zespół Szkół Nr 2
74	Zespół Szkół Ogólnokształcących
75	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2
76	Zespół Szkół Techniczno-Informatycznych
77	Zespół Szkół Technicznych
78	Zespół Szkół Turystyczno-Hotelarskich im. Wandy i Witolda Donimirskich
79	Żłobek Miejski Nr 2
80	Żłobek Miejski Nr 4
81	Żłobek Miejski Nr 4 - filia
82	Żłobek Miejski Nr 5

Źródło: ankietyzacja

#### 1.3.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

Na terenie miasta Elbląg podstawową rolę w bilansie energetycznym odgrywają funkcje przemysłowe.

Do większych podmiotów pod względem zużycia energii na terenie miasta Elbląg należą:

- Zakład Utylizacji Odpadów sp. z o. o. (spółka miejska)
- Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Elblągu – Spółka z o. o. (spółka miejska),
- Wójcik Fabryka Mebli Sp. z o. o.
- CLEANER Zakład Sprzątania Spółka Jawna Maciej Bukowski, Grzegorz Misiewicz

- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania w Elblągu sp. z o. o. (spółka miejska)
- Zarząd Portu Morskiego Elbląg sp. z o. o. (spółka miejska)
- Przedsiębiorstwo Dróg i Mostów w Elblągu sp. z o. o. (spółka miejska)
- ABB Sp. z o.o. Oddział w Elblągu
- ALSTOM Power Sp. z o. o. Oddział w Elblągu, Zakład Metalurgiczny
- FL Smidth Maag Gear Sp. z o. o.
- HANYANG ZAS Sp. z o.o.
- Corinna Sp. z o. o.
- Grupa Żywiec S.A. Browar w Elblągu
- Wolność Sp. z o.o.
- Metalexpert
- Elstar
- Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (spółka miejska),
- ENERGA Kogeneracja.

Ponadto na terenie miasta Elbląga znajdują się budynki użyteczności publicznej nie należące do miasta. Do większych budynków tego rodzaju zaliczono:

- Starostwo Elbląskie,
- Sąd Okręgowy w Elblągu,
- Sąd Rejonowy w Elblągu,
- Izba Celna w Olsztynie Urząd Celny w Elblągu,
- Inspekcja Weterynaryjna Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Elblągu,
- Samorządowe Kolegium Odwoławcze,
- Dyrektor Urzędu Morskiego Kapitanat Portu Elbląg,
- Okręgowy Urząd Miar w Gdańsku Obwodowy Urząd Miar w Elblągu,
- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Olsztynie Delegatura w Elblągu,
- Urząd Skarbowy w Elblągu,
- Warmińsko -Mazurski Urząd Wojewódzki Delegatura w Elblągu,
- Urząd Statystyczny w Olsztynie Oddział w Elblągu,
- Izba Skarbowa w Olsztynie Ośrodek Zamiejscowy w Elblągu,
- Urząd Skarbowy w Elblągu,
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Elblągu,
- Komenda Wojewódzka Policji w Olsztynie,
- Komenda Miejska Policji,
- Urząd Marszałkowski Województwa Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie Biuro Regionalne w Elblągu.

W poniższej tabeli zestawiono podmioty, które nadesłały odpowiedzi na wysłane do nich ankiety.

**Tabela 1-10 Wykaz budynków handlowych, usługowych, przedsiębiorstw produkcyjnych oraz innych podmiotów znajdujących się na terenie miasta (na podstawie uzyskanych ankiet – budynki ogrzewane)**

Lp.	Nazwa podmiotu	Ulica	Nr	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania
				m <sup>2</sup>	
1	Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o. (EPWiK)	Rawska <sup>1</sup>	2-4	16 018	Biogaz, ciepło sieciowe, elektryczne, olej opałowy, OZE
2	Sąd Okręgowy w Elblągu	Plac Konstytucji	1	3 367	ciepło sieciowe
3	Sąd Okręgowy w Elblągu	Pułaskiego	1	278	gaz
4	Agencja Nieruchomości Rolnych	Nowodworska	10b	400	gaz
5	Tramwaje Elbląskie Sp. z o. o.	Browarna	91	8 459	ciepło sieciowe, elektryczne
6	Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o. o.	Mazurska	42	6 738	LPG
7	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie Delegatura w Elblągu	Powstańców Warszawskich	10	499	ciepło sieciowe
8	Starostwo Powiatowe w Elblągu	Saperów	14a	1 489	ciepło sieciowe
9	Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie	Komeńskiego	40	694	ciepło sieciowe
10	Zarząd Dróg Powiatowych w Elblągu z siedzibą w Pasłęku	Grunwaldzka	110a	240	elektryczne
11	Okręgowy Urząd Miar w Gdańsku, Obwodowy Urząd w Elblągu	Żeromskiego	24	610	ciepło sieciowe
12	Nadleśnictwo Elbląg	Marymoncka	5	632,00	olej opałowy
13	Urząd Skarbowy w Elblągu	Mickiewicza	43	2 224	ciepło sieciowe
14	Sąd Rejonowy w Elblągu	Dąbka	8-12	Brak danych	ciepło sieciowe
15	MPO Sp z. o. o. budynki socjalno-warsztatowe	Orla	2	996	ciepło sieciowe
16	MPO Sp z. o. o. budynki administracyjno-warsztatowe	Szańcowa	1	2 000	ciepło sieciowe
17	Urząd Statystyczny w Olsztynie Oddział w Elblągu	Kazimierza Jagiellończyka	5	1 514	ciepło sieciowe
18	Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Elblągu	Grunwaldzka	108	742,00	gaz
19	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Elblągu	Browarna	33	1 250	ciepło sieciowe

<sup>1</sup> Siedziba centrali spółki

Lp.	Nazwa podmiotu	Ulica	Nr	Powierzchnia użytkowa	Sposób ogrzewania
				m <sup>2</sup>	
20	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Elblągu	Bema	17	4 917	ciepło sieciowe
21	Komenda Miejska Policji w Elblągu	Królewiecka	106	5 332	ciepło sieciowe
22	Urząd Celny w Elblągu	Warszawska	129a	2 008	gaz
23	Komenda Wojewódzka Policji w Olsztynie (bud. Elbląg)	Strażnicza	2	1 400	węgiel
24	Komenda Wojewódzka Policji w Olsztynie (bud. Elbląg)	Tysiąclecia	3	5 626	ciepło sieciowe
25	Zarząd Portu Morskiego Elbląg sp. z o.o.	Portowa	7	532	energia elektryczna
26	Zarząd Portu Morskiego Elbląg sp. z o.o.	Portowa	1-3	475	ciepło sieciowe

Źródło: ankietyzacja

Poza danymi uzyskanymi z ankietyzacji bilans zużycia energii oraz emisji dla analizowanego sektora oparto o:

- informacje z Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń – Dane za 2013 rok zawierające informacje o zużyciu paliw oraz emisji zanieczyszczeń 427 podmiotów z terenu miasta Elbląga,
- informacje o zużyciu sumarycznym ciepła sieciowego,
- informacje o zużyciu sumarycznym gazu ziemnego,
- powierzchnie budynków podmiotów prawnych, fizycznych oraz rolniczych (wg poniższej informacji).

Źródło: ankietyzacja

Na terenie miasta Elbląg wg stanu na 30 września 2014 roku zlokalizowane były podmioty prowadzące działalność gospodarczą o następującej powierzchni:

- Prawne - budynki zajęte na działalność gospodarczą 954 544,97 m<sup>2</sup>; budynki związane z udzielaniem świadczeń zdrowotnych 87 467,45 m<sup>2</sup>; działalność gospodarcza w budynku mieszkalnym 6 734,91 m<sup>2</sup>;
- Fizyczne - budynki zajęte na działalność gospodarczą 256 575,08 m<sup>2</sup>; budynki związane z udzielaniem świadczeń zdrowotnych 9 182,65 m<sup>2</sup>; część budynku zajęta na działalność gospodarczą 20 120,86 m<sup>2</sup>; działalność gospodarcza w budynku mieszkalnym 6 650,56 m<sup>2</sup>;
- Rolnicy - budynki zajęte na działalność gospodarczą 33 203,53 m<sup>2</sup>; budynki związane z działalnością gosp. w zakresie obrotu materiałem siewnym 512,00 m<sup>2</sup>; część budynku zajęta na działalność gospodarczą 65,95 m<sup>2</sup>; działalność gospodarcza w budynku mieszkalnym 651,06 m<sup>2</sup>.

W załączniku 3 zamieszczono dane o zużyciu paliw w oparciu o dane Urzędu Marszałkowskiego.

## 2. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Miasto Elbląg należy do grupy dużych gmin w kraju pod względem liczby ludności, która obecnie wynosi około 122,9 tys. mieszkańców. Podobnie jak wiele innych miast w Polsce, boryka się z szeregiem problemów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych we wszystkich dziedzinach jej funkcjonowania. Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania miasta jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie miasta zapewniając bezpieczeństwo i równość dostępu zasobów.

### 2.1 Lokalna polityka energetyczna miasta Elbląg

Przez lokalną politykę energetyczną należy rozumieć dążenie do realizacji zadań oraz celów przedstawionych w niniejszym opracowaniu, a ukierunkowanych na podstawowe zadania, postawione przed miastem Elbląg do realizacji poprzez zapisy zawarte w Ustawie Prawo energetyczne.

Zadania te w zakresie planowania energetycznego zostały prawnie przypisane gminie w Ustawie – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku. Artykuł 18 ww. Ustawy określa, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

W Strategii rozwoju Elbląga 2020+ określono cele strategiczne takie jak:

- Cel strategiczny 3. Nowoczesna infrastruktura, oparta o innowacje:
  - a) zwiększenie znaczenia komunikacji publicznej (w tym głównie tramwajowej),
  - b) rozbudowa systemu tras rowerowych,
  - c) rozbudowa komunikacji zewnętrznej miasta,

- d) przebudowa i udrożnienie głównych węzłów komunikacyjnych w mieście – przebudowa newralgicznych punktów komunikacyjnych, skrzyżowań, niebezpiecznych odcinków dróg w mieście, budowa obwodnicy wschodniej miasta.
- Cel operacyjny 3.2. Poprawa jakości i ochrona środowiska przyrodniczego:
  - a) ochrona powietrza, głównie poprzez promowanie gospodarki niskoemisyjnej, ekologiczne źródła energii, poprawę jakości i wykorzystania transportu publicznego oraz budowę systemu parkingów – w szczególności powiązanych z węzłami przesiadkowymi;
  - b) edukacja ekologiczna – jako niezbędny element wszystkich działań realizowanych w zakresie ochrony środowiska.

W ogólnych metodach planowania rozróżnia się następujące etapy:

- (1) ocena przyszłych warunków działania,
- (2) wyznaczenie celów ogólnych i szczegółowych,
- (3) sformułowanie programów działania i ich ocena porównawcza,
- (4) wybór programu – sposobu osiągnięcia celów.

W planowaniu energetycznym mamy najczęściej do czynienia z trzema uniwersalnymi celami w zaopatrzeniu podmiotów gospodarczych i społeczeństwa gminy w energię do roku 2030. Są to:

- (1) Podniesienie jakości powietrza,
- (2) Bezpieczeństwo energetyczne,
- (3) Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki, w tym tworzenie warunków dla zdrowego życia mieszkańców, solidarność na rzecz warunków życia przyszłych pokoleń.

Niektóre cele wynikają z uwarunkowań zewnętrznych, np. polityki energetycznej i środowiskowej Unii Europejskiej i Polski. Są więc one niejako wymuszone prawnie np. standardy emisji zanieczyszczeń powietrza czy wielkości zaoszczędzonej energii przez jednostki sektora publicznego. Niektóre zaś są celami lokalnymi wynikającymi z konieczności poprawy stanu istniejącego i potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego gminy.

Wszystkie jednak mają wpływ na koszty zaopatrzenia gminy w energię. Wielkości celów szczegółowych muszą być przyjmowane rozważnie, na zasadach rozsądnego kompromisu między poziomem technicznego bezpieczeństwa energetycznego (rezerwowanie źródeł energii i sieci energetycznych, awaryjna rezerwa mocy wytwórczych i przesyłowych, itp.) a kosztami zaopatrzenia w energię, które obciążą lokalne podmioty gospodarcze i społeczeństwo. To samo dotyczy jakości środowiska, gdyż coraz czystsze otoczenie (ponadstandardowa jakość) na ogół kosztuje więcej.

Istnieje wiele opcji technicznych (urządzenia wytwarzania, przesyłu i użytkowania energii), opcji paliwowych (węgiel, gaz ziemny i ciekły, produkty ropopochodne, odnawialne źródła energii) i opcji finansowych (instrumenty finansowe), które mogą zapewnić przyszłe (krótko- i długoterminowe) zaopatrzenie w energię.

Planowanie energetyczne ma więc doprowadzić do wyboru takiego scenariusza zaopatrzenia w energię, który ma najniższe koszty zaopatrzenia w energię i aktywizuje lokalną gospodarkę.

Jeżeli do tego uwzględnimy:

- dużą niepewność przyszłego otoczenia lokalnych systemów energetycznych (ceny paliw i energii, wpływ rynkowych mechanizmów takich jak ceny pozwoleń na emisję zanieczyszczeń, przychody ze sprzedaży świadectw energii i wkrótce z oszczędności energii),
- dynamicznie powstające nowe uregulowania prawne (pakiet klimatyczno-energetyczny),
- świadomość, że dzisiaj podjęte inwestycje i inne przedsięwzięcia energetyczne będą funkcjonować w okresie żywotności urządzeń (nieraz do 40 – 50 lat, ale prawdopodobnie w innych warunkach technologicznych, prawnych i ekonomicznych),

to widać, że zadanie planowania energetycznego postawione przed gminami nie jest łatwe.

Tym bardziej potrzebne jest profesjonalne podejście do opracowania planów i wdrożenie procedur monitorowania realizacji oraz okresowej aktualizacji planów.

## 2.2 Ogólne cele gospodarki energetycznej miasta Elbląga

Tworzenie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin powinno wyjść nie od działań, na które kieruje explicite Ustawa – Prawo energetyczne, a od celów jakie gmina przez plan zamierza osiągnąć.

Poniżej zestawiono ogólne cele gospodarki energetycznej miasta Elbląga:

(1) **Polepszenie jakości powietrza** (cel zdefiniowany również w Strategii rozwoju Elbląga 2020+):

- Włączenie się w realizację polityki klimatyczno-energetycznej UE i Kraju przez przymierzenie się do celów 3x20%, w warunkach polskich do: 20% redukcji CO<sub>2</sub> (GC), 15% udziału OZE, 20% wzrostu efektywności energetycznej do 2020 roku (np. poprzez realizację i wdrożenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej; współpracę międzynarodową np. w ramach Stowarzyszenia Burmistrzów UE - Covenant of Mayers),
- Minimalizowanie negatywnego oddziaływania energetyki na zdrowie mieszkańców i środowisko, w tym przede wszystkim poprawa jakości powietrza.

## (2) Utrzymanie bezpieczeństwa energetycznego<sup>2</sup>:

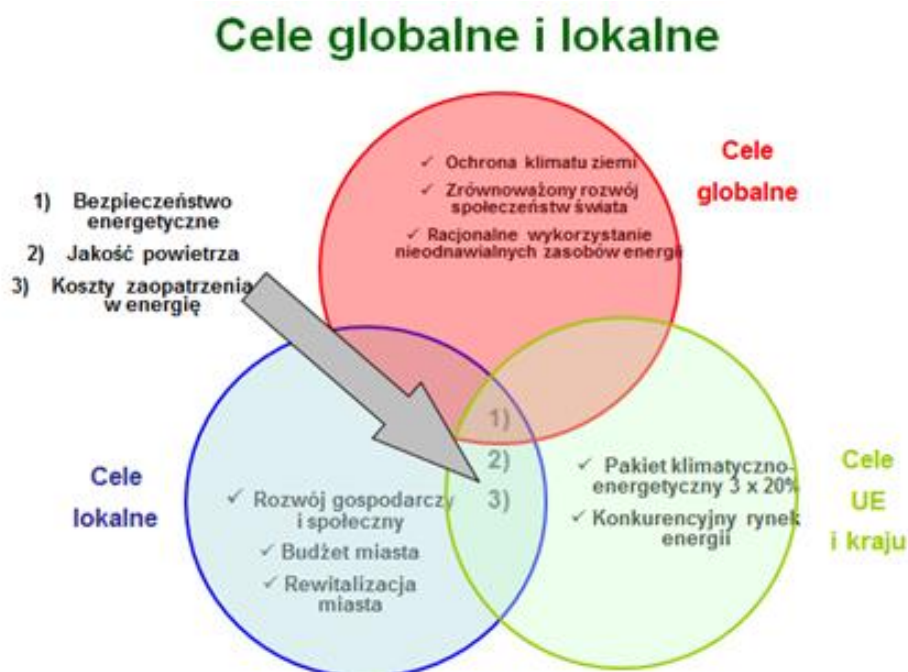
- Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii dla gospodarki i społeczeństwa,
- Zintegrowany rozwój energetyki (strona wytwarzania, dystrybucji i użytkowania energii) prowadzący do możliwie najniższych kosztów pokrycia zapotrzebowania na energię,
- Rozwój społeczno-gospodarczy gminy, np. wg głównych celów Strategii Unii Europejskiej do 2020 jak: zatrudnienie, badania i innowacje, zmiany klimatu i energia, edukacja, zwalczanie ubóstwa przez zwiększający się udział zdecentralizowanej energii w zaopatrzeniu gminy w energię oraz wykorzystanie lokalnych i regionalnych zasobów energii w tym OZE.

## (3) Akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki:

- Dążenie do najniższych kosztów ponoszonych za nośniki energetyczne,
- Poprawa ładu przestrzennego, rozwój zrównoważonej przestrzeni publicznej, a także rewitalizacja zdegradowanych obszarów.

Stąd gmina ma pole do wyboru własnych celów, przede wszystkim tych, które wspierać będą strategię rozwoju społecznego gminy: zwiększenie zatrudnienia, większe wpływy z lokalnych podatków do budżetu, poprawa warunków zdrowotnych, rozwój innowacyjności, partnerstwo w realizacji zadań, komunikacja i wzrost świadomości społeczeństwa, rozwój infrastruktury energetycznej pod inwestycje itp.

Optymalizacja celów globalnych i lokalnych została przedstawiona na poniższym rysunku.



**Rysunek 2-1 Cele globalne i lokalne w zakresie gospodarki energetycznej**

<sup>2</sup> bezpieczeństwo energetyczne - zapewnienie środków i możliwości efektywnego wytwarzania, przesyłania i dystrybucji energii odbiorcom, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony

W działaniach gminy należy prowadzić do zrównoważenia celów związane z bezpieczeństwem energetycznym, jakością powietrza oraz akceptacja społeczna działań gminy w zakresie energetyki.

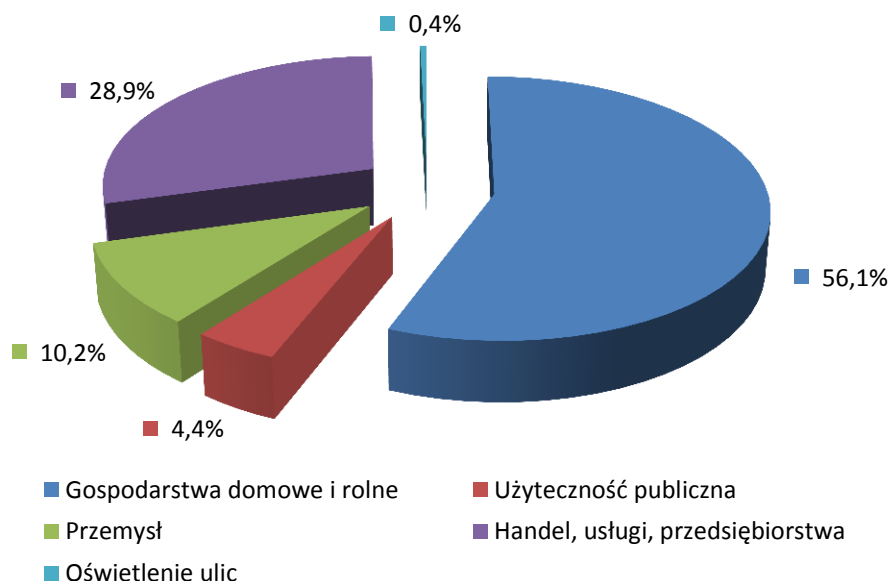
## 2.3 Systemy energetyczne

### 2.3.1 Bilans energetyczny miasta

Bilans energetyczny miasta przedstawia przegląd potrzeb energetycznych poszczególnych grup odbiorców wraz ze sposobem ich pokrywania oraz strukturę użytkowania poszczególnych nośników energii i paliw. Poniżej wyszczególniono założenia przyjęte do wyznaczenia bilansu energetycznego:

- pełny bilans energetyczny wyznaczono dla roku 2013r.,
- bilans jest sporządzony dla wszystkich paliw wykorzystywanych na cele grzewcze, c.w.u., przygotowanie posiłków oraz cele technologiczne (pełny zestaw analizowanych paliw zawiera tabela 2-3),
- bilans energetyczny wyznaczony został z zastosowaniem połączonych metod „TOP DOWN” (na podstawie danych uzyskanych od użytkowników energii) oraz „BOTTON UP” (na podstawie danych uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych tzn. przedsiębiorstw ciepłowniczych, gazowniczych i elektroenergetycznych),
- zużycie nie sieciowych nośników energii uzyskano bezpośrednio od użytkowników energii (przedsiębiorstwa, użyteczność publiczna, mieszkalnictwo wielorodzinne) poprzez przeprowadzoną ankietyzację (uzyskane dane uzupełniono danymi dotyczącymi zużycia paliw uzyskanych z bazy opłat środowiskowych prowadzonej przez Urząd Marszałkowski, powierzchni mieszkalnej oraz powierzchni firm ogółem w całym mieście),
- zużycie nie sieciowych paliw w budownictwie jednorodzinym określono na podstawie danych uzyskanych z Narodowego Spisu Powszechnego 2011 (dane te zostały uzupełnione o informacje o powierzchni budynków mieszkalnych w latach 2012 – 2013),
- nie odniesiono się do danych zawartych o zapotrzebowaniu ciepła oraz mocy cieplnej zawartej w Projekcie Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energią elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Elbląg z 2006 roku z uwagi na niekompletny bilans energetyczny przeprowadzony w tym dokumencie (np. nie ujęto zużycia paliw nie sieciowych w budownictwie jednorodzinym).

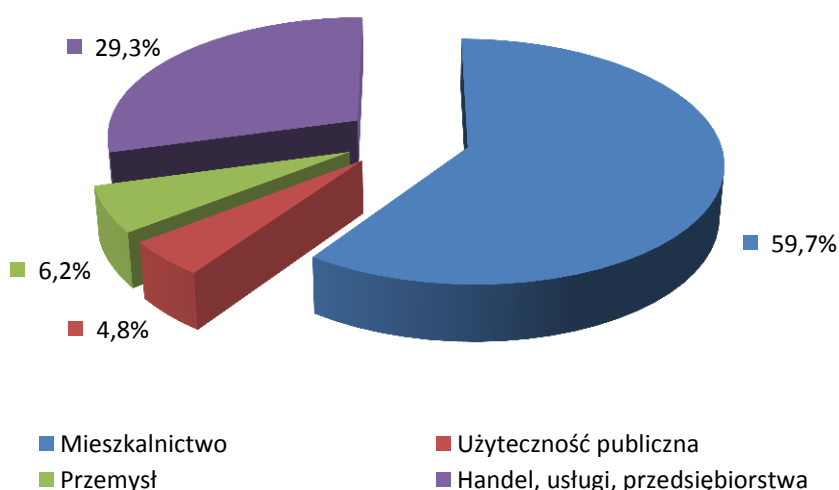
Wielkość rynku energii (energia finalna używana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta) wynosi ok. *987 GWh/rok (3 354,4 TJ/rok)*. Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



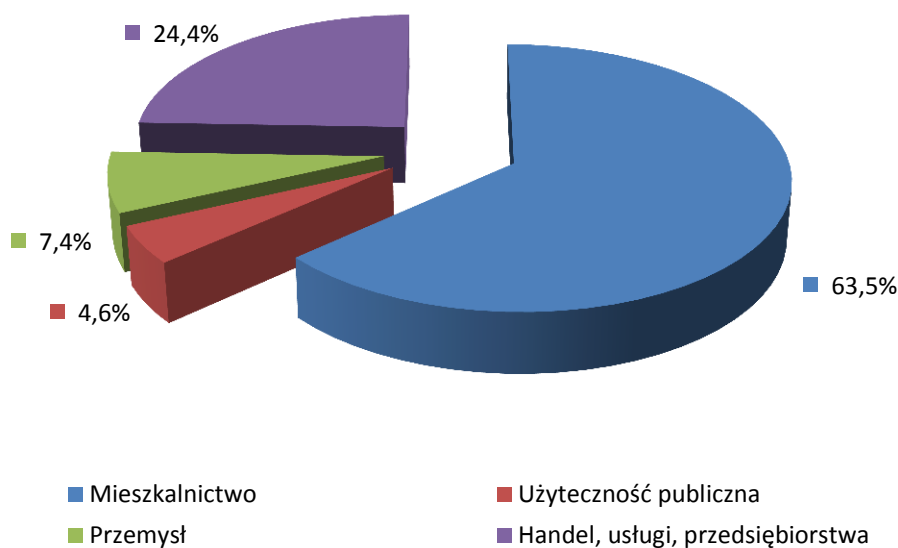
**Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię w 2013 roku**

Odbiorcami energii w mieście Elbląg są głównie obiekty mieszkalne (56%) oraz obiekty w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa (29%), w następnej kolejności obiekty w grupie przemysł (10% udziału w rynku energii) oraz obiekty użyteczności publicznej (4%) i oświetlenie uliczne (0,4%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 476 MW, w zapotrzebowaniu energii 2 972 TJ/rok. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:

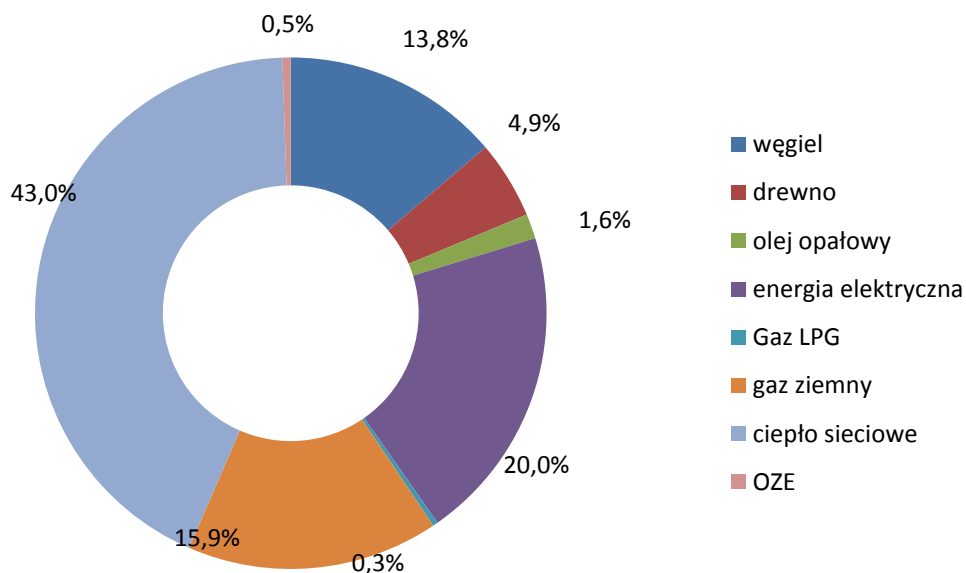


**Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą w 2013 roku**

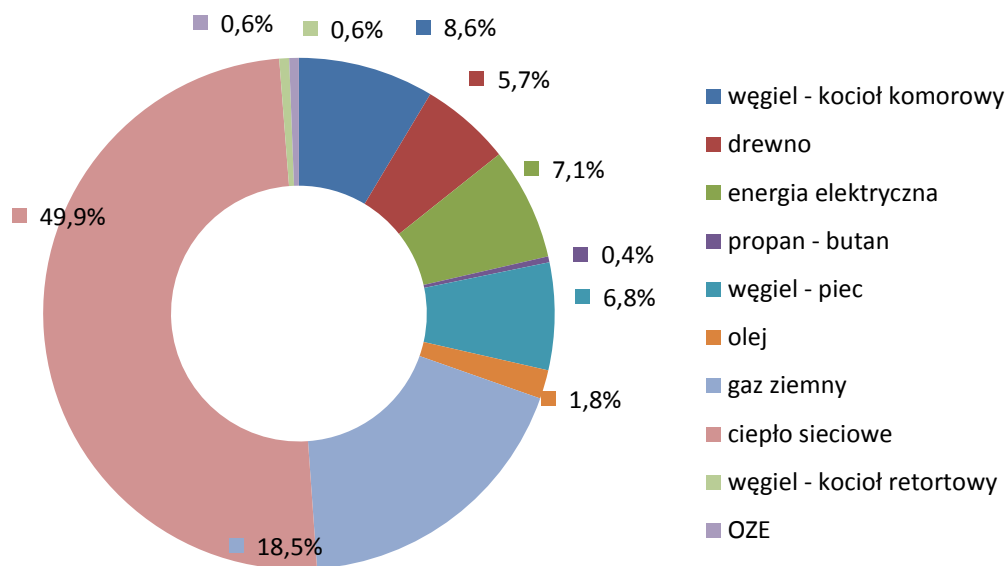


**Rysunek 2-4 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2013 roku**

Strukturę zużycia paliw i energii na wszystkie cele (ogrzewanie, cele bytowe, przygotowanie cwu, oświetlenie) oraz dla rynku ciepła (bez zużycia energii elektrycznej na oświetlenie) przedstawiono na kolejnych rysunkach (rysunki 2-5 oraz 2-6). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1 do 2-2).



**Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w mieście Elbląg**



Rysunek 2-6 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)

Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego miasta Elbląg na moc

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa <i>m<sup>2</sup></i>	Zapotrzebowanie miasta Elbląg na moc					Suma potrzeb cieplnych <i>MW</i>
			Potrzeby grzewcze	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.		
			<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>	<i>MW</i>		
1	Mieszkalnictwo	2 640 137	229,71	34,32	20,50	37,98	284,5	
2	Użyteczność publiczna	252 007	19,51	2,17	1,01	3,78	22,7	
3	Przemysł	182 972	29,36			35,87	29,4	
4	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	1 192 737	121,44	13,49	4,77	35,78	139,7	
5	Oświetlenie ulic					0,98		
<b>SUMA</b>		4 267 853	400,0	50,0	26,3	114,4	476,3	

\*w tym potrzeby technologiczne, grzewcze, cwu

**Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania miasta Elbląg na energię**

L.p.	Wyszczególnienie	Powierzchnia użytkowa	Zapotrzebowanie miasta Elbląg na energię				
			Potrzeby c.o.	Potrzeby c.w.u.	Potrzeby bytowe	Potrzeby elektr.	Suma potrzeb cieplnych
			<i>m<sup>2</sup></i>	<i>GJ</i>	<i>GJ</i>	<i>GJ</i>	<i>MWh</i>
1	Mieszkalnictwo	2 640 137	1 438 696	359 674	89 322	69 307	1 887 692
2	Użyteczność publiczna	252 007	121 717	13 524	2 836	7 056	138 077
3	Przemysł	182 972	220 404	0	0	39 200	220 404
4	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	1 192 737	561 689	140 422	23 855	113 200	725 965
5	Oświetlenie ulic					4 075	
<b>SUMA</b>		4 267 853	2 342 505	513 620	116 013	232 898	2 972 138

\*w tym potrzeby technologiczne, grzewcze, cwu

**Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla miasta Elbląg za rok 2013**

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka naturalna	Roczne zużycie (w jednostkach naturalnych)	Roczne zużycie (w GJ/rok)
1	Propan - butan	Mg/rok	295	13 956
2	Węgiel kamienny	Mg/rok	10 636	245 479
3	Węgiel - kotły komorowe	Mg/rok	13 468	310 841
4	Węgiel - kotły retortowe	Mg/rok	897	20 703
5	Drewno i odpady drzewne	Mg/rok	15 865	247 494
6	Olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	1 797	72 221
7	Ciepło sieciowe	GJ/rok	1 799 834	1 799 834
8	Gaz ziemny	tys. m <sup>3</sup> /rok	19 051	685 455
9	Energia elektryczna	MWh/rok	71 161	256 180
10	Odnawialne źródła energii	GJ/rok	21 980	21 980

## 2.3.2 System ciepłowniczy

### 2.3.2.1 Informacje ogólne

System ciepłowniczy miasta Elbląg zasilany jest z dwóch równorzędnych, jeśli chodzi o rolę w systemie, źródeł:

- elektrociepłowni przy ul. Elektrycznej 20a, stanowiącej własność ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o.,
- ciepłowni przy ul. Dojazdowej 14, będącej własnością Elbląskie Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

EPEC Sp. z o.o.

Koncesję na produkcję, przesył i dystrybucję ciepła na terenie miasta Elbląg posiada Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. (zwane dalej EPEC) będące jednoosobową spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, której właścicielem jest Gmina Miasto Elbląg mająca w niej 100 % udziałów. Działalność Spółki EPEC prowadzona jest zgodnie z uzyskanymi od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesjami na:

- wytwarzanie ciepła: WCC/603/159/U/OT1/98/AR z późniejszymi zmianami,
- obrót ciepłem OCC/169/159/U/OT1/98/AR z późniejszymi zmianami,
- wytwarzanie ciepła WCC/603/159/U/OT1/98/AR z późniejszymi zmianami.

ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o.

Ponadto na terenie miasta Elbląga prowadzi działalność Spółka ENERGA Kogeneracja zgodnie z uzyskaną od Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki koncesją na wytwarzanie ciepła WCC/446/1331/U/2/98/PK z późniejszymi zmianami.

### 2.3.2.2 Źródła ciepła - EPEC

Na terenie miasta Elbląga EPEC posiada następujące źródła ciepła:

- ciepłownia przy ul. Dojazdowej 14 w Elblągu, gdzie zainstalowano jeden kocioł rusztowy wodny WR-5 oraz dwa kotły rusztowe wodne WR-10 o mocy łącznej 40 MW,
- kotłownia nr 12 przy ul. Kajki 1 / Krzyżanowskiego 17, gdzie zainstalowano kocioł gazowy VAILLANT typ VK 93/1E o mocy 0,093 MW,
- kotłownia nr 13 przy ul. Łęczykiej 26, gdzie zainstalowano kocioł VISSMANN Paromat Duplex-TR na olej opałowy o mocy 0,225 MW,
- kotłownia nr 15 przy ul. Witkiewicza, gdzie zainstalowano dwa kotły węglowe R-ECO AUTOMAT MCI o mocy 0,084 MW i 0,096 MW,
- kotłownia nr 17 przy ul. Bema 80, gdzie zainstalowano kocioł gazowy Remeha Gas 312 o mocy 0,202 MW.

Zasadnicza część ciepła jest wytwarzana przy użyciu trzech kotłów rusztowych, których podstawowe parametry techniczne przedstawiono poniżej (tabela 2-4 i tabela 2-5).

**Tabela 2-4 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w EPEC – ciepłownia przy ul. Dojazdowej 14**

Typ kotła/urządzenia	Kotły wodne rusztowe jeden kocioł WR-5 i dwa kotły WR-10
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny - miał węglowy
Wydajność nominalna	40 MW (8 MW + 16 MW + 16 MW)
Sprawność nominalna [%]	82,5%

Kocioł WR-5 jest przystosowany do współspalania biomasy.

**Tabela 2-5 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w EPEC – ciepłownia przy ul. Dojazdowej 14**

Odpylanie	Dwu stopniowy układ odpylania - odpylacz przelotowy typu MOS i bateria cyklonów
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	91%
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	70

Poza kotłownią zlokalizowaną na terenie ul. Dojazdowej 14 EPEC posiada lokalne źródła ciepła, których dane przedstawiono w poniższych tabelach (tabela 2-6 do 2-13).

**Tabela 2-6 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w EPEC – kotłownia nr 12 przy ul. Kajki 1 / Krzyżanowskiego 17**

Typ kotła/urządzenia	VAILLANT typ VK 93/1E
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny
Wydajność nominalna	0,093 MW
Sprawność nominalna [%]	91%

**Tabela 2-7 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w EPEC – kotłownia nr 12 przy ul. Kajki 1 / Krzyżanowskiego 17**

Odpylanie	brak
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	-
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	10

**Tabela 2-8 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w EPEC – kotłownia przy ul. Łęczyckiej 26**

Typ kotła/urządzenia	VISSMANN Paromat Duplex-TR
Rodzaj paliwa	Olej opałowy - lekki
Wydajność nominalna	0,225 MW
Sprawność nominalna [%]	92%

**Tabela 2-9 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w EPEC – kotłownia przy ul. Łęczyckiej 26**

Odpylanie	brak
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	-
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	15

**Tabela 2-10 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w EPEC – kotłownia przy ul. Witkiewicza 13**

Typ kotła/urządzenia	R-ECO AUTOMAT MCI o mocy 84 kW i 96 kW Paleniska retortowe
Rodzaj paliwa	węgiel kamienny – ekogroszek
Wydajność nominalna	0,180 MW
Sprawność nominalna [%]	83,5%

**Tabela 2-11 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w EPEC – kotłownia przy ul. Witkiewicza 13**

Odpylanie	brak
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	-
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	11

**Tabela 2-12 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w EPEC – kotłownia przy ul. Bema 80**

Typ kotła/urządzenia	Remeha Gas 312
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny
Wydajność nominalna	0,202 MW
Sprawność nominalna [%]	91%

**Tabela 2-13 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w EPEC – kotłownia przy ul. Bema 80**

Odpylanie	brak
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	-
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	10

W poniższych tabelach przedstawiono emisję zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w źródłach należących do EPEC.

**Tabela 2-14 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w EPEC – ciepłownia przy ul. Dojazdowej 14**

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	53,140	57,567	70,371
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	47,528	49,944	36,222
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	59,410	62,430	9,731
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	26140,40	27469,20	25939
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	0,0047528	0,004994	0,0047163
Pył	Mg/rok	57,581	46,431	9,280
Sadza	Mg/rok	0,362	0,292	0,318
Ilość zużytego paliwa	Mg/rok	11882	12486	11790,66
Ilość zużytego paliwa dodatkowego (np. biomasa)	Mg/rok	-	-	10,34
Ilość zużytej energii elektrycznej	MWh/rok	915,930	836,831	911,942

**Tabela 2-15 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w EPEC – kotłownia nr 12 przy ul. Kajki 1 / Krzyżanowskiego 17**

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,00046	0,00049	0,00039
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,032	0,03386	0,02748
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	0,00632	0,00668	0,00542
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	42,104	44,548	36,154
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	-	-	-
Pył	Mg/rok	0,00001	0,000011	0,000009
Sadza	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytego paliwa	m <sup>3</sup> /rok	21052	22274	18077
Ilość zużytego paliwa dodatkowego (np. biomasa)	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytej energii elektrycznej	MWh/rok	0,966	0,994	1,118

**Tabela 2-16 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w EPEC – kotłownia przy ul. Łęczyckiej 26**

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,0659	0,06016	0,06251
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,09822	0,12638	0,113
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	0,02799	0,03602	0,03224
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	132,597	170,613	152,734
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	0,0000128	0,0000164	0,0000147
Pył	Mg/rok	0,01669	0,02148	0,01923
Sadza	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytego paliwa	l/rok	58860	63556	57124
Ilość zużytego paliwa dodatkowego (np. biomasa)	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytej energii elektrycznej	MWh/rok	2,724	3,369	3,263

**Tabela 2-17 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w EPEC – kotłownia przy ul. Witkiewicza 13**

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,654	0,70944	0,6602
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,155	0,16258	0,18156
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	3,172	3,325	3,71363
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	130,425	136,715	152,671
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	0,000987	0,0010346	0,0011554
Pył	Mg/rok	0,4977	0,549	0,68496
Sadza	Mg/rok	0,2488	0,27454	0,34247
Ilość zużytego paliwa	Mg/rok	70,500	73,900	82,525
Ilość zużytego paliwa dodatkowego (np. biomasa)	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytej energii elektrycznej	MWh/rok	5,287	5,110	5,109

**Tabela 2-18 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w EPEC – kotłownia przy ul. Bema 80**

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,00064	0,00072	0,00066
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	0,04469	0,05012	0,04619
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	0,00882	0,00998	0,00912
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	58,806	65,952	60,780
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	-	-	-
Pył	Mg/rok	0,000015	0,000016	0,000015
Sadza	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytego paliwa	m <sup>3</sup> /rok	32976	32976	30390
Ilość zużytego paliwa dodatkowego (np. biomasa)	Mg/rok	-	-	-
Ilość zużytej energii elektrycznej	MWh/rok	3,667	1,257	1,423

### 2.3.2.3 Źródła - ENERGA Kogeneracja

ENERGA Kogeneracja Sp. z o. o. posiada zainstalowane następujące urządzenia:

- trzy kotły parowe typu OP-130 w układzie kolektorowym,
- trzy turbozespoły o łącznej mocy 49 MW<sub>e</sub> (turbozespół T2 AT-12, przeciwpięny, o mocy 12 MW<sub>e</sub> oraz 55 MW<sub>t</sub>; turbozespół T5 CKD, upustowo - kondensacyjna, o mocy elektrycznej 25 MW<sub>e</sub>, który w sezonie grzewczym pracuje w układzie z pogorszoną próżnią z maksymalną mocą elektryczną 18 MW<sub>e</sub> i cieplną 65 MW<sub>t</sub>; turbozespół T6 AT-12, upustowo-kondensacyjny, o mocy elektrycznej 12 MW<sub>e</sub>, który w sezonie grzewczym pracuje w układzie z pogorszoną próżnią z maksymalną mocą elektryczną 12 MW<sub>e</sub> i cieplną 55 MW<sub>t</sub>),
- blok biomasowy BB20p o wydajności nominalnej 90 t/h z turbogeneratorem o mocy 25 MW<sub>e</sub>.

**Tabela 2-19 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła w ENERGA Kogeneracja – blok węglowy**

Typ kotła/urządzenia	OP-130 (3 szt.)
Rodzaj paliwa	węgiel, biomasa (współspalanie)
Wydajność nominalna	3 x 130 t/h
Sprawność nominalna [%]	88%

**Tabela 2-20 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w ENERGA Kogeneracja – blok węglowy**

Odpylanie - elektrofiltry	
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	99,6%
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	100

**Tabela 2-21 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła w ENERGA Kogeneracja – blok biomasowy BB20p**

Typ kotła/urządzenia	BBS90 (K1) parowy, rusztowy
Rodzaj paliwa	Biomasa (pelety)
Wydajność nominalna	90 t/h
Sprawność nominalna [%]	89,8%

**Tabela 2-22 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w ENERGA Kogeneracja – blok biomasowy BB20p**

Odpylanie - elektrofiltr	
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	99,86%
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	55

Ww. źródło funkcjonujące od obecnego sezonu grzewczego zostało współfinansowane przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach działania - 9.4 Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, priorytetu IX Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, 2007-2013. Zgodnie z podpisaną pomiędzy Energa Kogeneracja a Ministerstwem Gospodarki umową o dofinansowanie, koszt brutto realizacji Projektu wynosi 272.864.756,80 zł, a maksymalne dofinansowanie na realizację Projektu to 40.000.000 zł. Podstawowym paliwem wykorzystywanym w procesie wytwórczym bloku jest biomasa agro (głównie pelety ze słomy). Dzięki zastosowaniu peletów zamiast paliw kopalnych emisja dwutlenku węgla jest zbilansowana na zero, ponieważ podczas spalania tego paliwa wydziela się go tyle, ile roślina pobiera w czasie wegetacji.

Poniżej przedstawiono zakładane parametry dotyczące nowego bloku biomasowego:

- roczna produkcja ciepła: 750 000 GJ,
- roczne zużycie biomasy: 140 000 tony/rok,
- wartość opałowa biomasy: 14 GJ/tonę,
- roczna produkcja energii elektrycznej: 170 000 MWh,
- roczna redukcja emisji CO<sub>2</sub>: 150 000 MgCO<sub>2</sub>/rok.

**Tabela 2-23 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w ENERGA Kogeneracja**

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	Mg/rok	1187	1098	980
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	Mg/rok	brak informacji	580	522
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	brak informacji	31	36
Dwutlenek węgla (CO <sub>2</sub> )	Mg/rok	brak informacji	280416	280571
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	brak informacji	0,00139	0,00131

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Pył	Mg/rok	brak informacji	88	60
Sadza	Mg/rok	brak informacji	-	-
Ilość zużytego paliwa - węgiel	Mg/rok	134332,52	139259,26	130662,92
Ilość zużytego paliwa – biomasa	Mg/rok	-	745,52	411,03
Ilość zużytej energii elektrycznej	MWh/rok	21772,965	22549,291	24813,122

#### 2.3.2.4 Sieci ciepłne - EPEC

Istniejący w Elblągu układ sieci ciepłowniczych obejmuje swym zasięgiem główne obszary miasta. Ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej (m.s.c.) dostarczane jest do obiektów pozostających w zasobach spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych, obiektów komunalnych, administracyjnych i przemysłowych, jak również doprowadzone jest do budynków jednorodzinnych.

Ciepło ze źródeł wytwarzania dostarczane jest do odbiorców poprzez wielopięścieniowy układ dwuprzewodowej wysokoparametrowej sieci ciepłnej, co w wielu rejonach miasta pozwala na dwustronne zasilanie odbiorców w ciepło.

Podstawę systemu ciepłowniczego stanowi układ magistral ciepłowniczych o średnicach z zakresu od 2xø600 do 2xø250. Konfiguracja sieci magistralnych wynika z długookresowego planowania EPEC, zmierzającego do zmiany sposobu zasilania m.s.c. z promieniowego na pierścieniowy w celu m.in. ograniczania strat ciepła na przesyłce oraz zwiększenia bezpieczeństwa zasilania.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje o sieci ciepłowniczej zlokalizowanej na terenie miasta Elbląga.

**Tabela 2-24 Długość sieci ciepłowniczych w latach 2010 – 2013 na terenie miasta Elbląga**

Rok	Długość sieci	Sieć preizolowana
	[km]	[%]
2010	188,82	32,3%
2011	187,93	34,9%
2012	192,66	37,5%
2013	192,80	40,5%

Na podstawie danych z Założeń do planu z 2006 roku udział sieci preizolowanych wzrósł z 31% do 40,5%, czyli o niemal 10%.

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę węzłów ciepłowniczych na terenie miasta Elbląga.

**Tabela 2-25 Liczba węzłów ciepłowniczych znajdujących się na terenie miasta Elbląga**

Rok	Liczba węzłów		
	Grupowych	Indywidualnych	Razem
2010	162	1512	1674
2011	163	1554	1717
2012	160	1583	1743
2013	160	1632	1792

#### 2.3.2.5 Sieci ciepłe – ENERGA Kogeneracja

ENERGA Kogeneracja obsługuje jedynie sieć ciepłą na potrzeby wytwarzania pary technologicznej dostarczanej do browaru należącego do Grupy Żywiec S. A. W tabeli 2-29 zestawiono ilość energii w parze dostarczonej do odbiorców.

#### 2.3.2.6 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego - EPEC

Sprzedają ciepła do odbiorców zajmuje się EPEC. W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące ilości odbiorców, zużycia oraz mocy zamówionej przez odbiorców ciepła sieciowego na terenie miasta Elbląg.

**Tabela 2-26 Dane dotyczące liczby odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2010 - 2013**

Grupa odbiorców	Liczba odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych latach			
	2010	2011	2012	2013
Przemysł	21	10	10	10
Gospodarstwa domowe	1315	1340	1351	1357
Handel, usługi	-	-	-	-
Użyteczność publiczna	104	104	104	106
Pozostali odbiorcy	172	190	191	185
<b>RAZEM</b>	<b>1612</b>	<b>1644</b>	<b>1656</b>	<b>1658</b>

Dane zawarte w powyższej tabeli przedstawiono również w formie wykresu.

**Tabela 2-27 Dane dotyczące ilości dostarczonego ciepła do odbiorców w poszczególnych grupach w latach 2010 - 2013**

Grupa odbiorców	Ilość dostarczonego ciepła, GJ			
	2010	2011	2012	2013
Przemysł	177 553,441	141 481,083	108 893,821	102 319,015
Gospodarstwa domowe	1 212 163,083	1 037 172,858	1 062 682,068	1 029 157,351
Handel, usługi	-----	-----	-----	-----
Użyteczność publiczna	186 620,701	163 472,579	164 018,784	170 320,316
Pozostali odbiorcy	244 844,013	199 778,461	246 567,521	282 000,212
<b>RAZEM</b>	<b>1 821 181,238</b>	<b>1 541 904,981</b>	<b>1 582 162,194</b>	<b>1 583 796,894</b>

W poprzednich Założeniach do planu z 2006 roku zużycie ciepła sieciowego było wyższe, gdyż w 2005 wyniosło ok. 1 716 321 GJ/rok.

Zmniejszenie zużycia ciepła sieciowego w Elblągu wynika z:

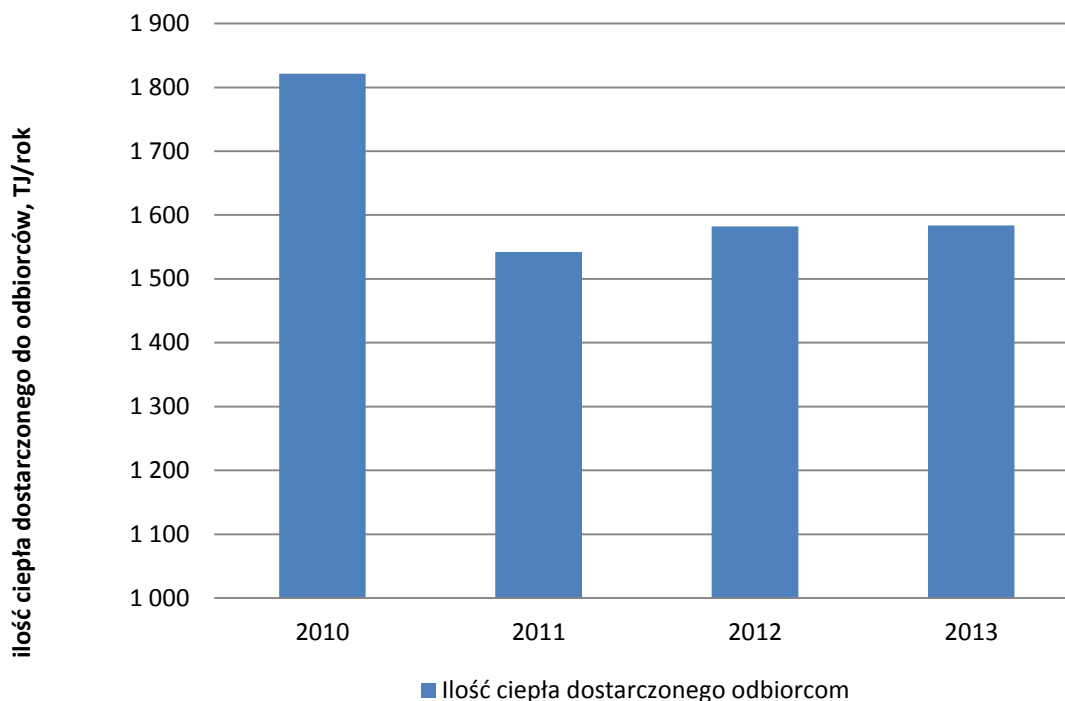
- realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych przez odbiorców ciepła,
- realizacji przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną instalacji i węzłów ciepłowniczych,
- wzrostu świadomości społecznej w zakresie racjonalnego wykorzystywania ciepła,
- występowania wyższych temperatur zewnętrznych w ostatnich latach.

W efekcie zapotrzebowanie na moc cieplną miejskiego systemu ciepłowniczego zmalało z 215,241 MW (2005 r.) do poziomu 204,170 MW (2013r.). Dane dotyczące mocy zamówionej przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-28 Dane dotyczące mocy zamówionej w poszczególnych grupach w latach 2010 - 2013**

Grupa odbiorców	Moc zamówiona, MW			
	2010	2011	2012	2013
Przemysł	22,801700	20,988700	15,247400	15,467400
Gospodarstwa domowe	125,132330	123,109330	121,401275	121,661080
Handel, usługi	-----	-----	-----	-----
Użyteczność publiczna	24,981730	24,416730	24,136450	27,665750
Pozostali odbiorcy	28,451620	27,665620	37,943920	39,375920
<b>RAZEM</b>	<b>201,367380</b>	<b>196,180380</b>	<b>198,729045</b>	<b>204,170150</b>

Dane dotyczące ilości sprzedanego ciepła przedstawiono na poniższym wykresie.



**Rysunek 2-7 Dynamika zmian sprzedaży ciepła w latach 2011-2013**

Roczna sprzedaż ciepła spadła z ok. 1821 TJ (w 2010r.) do 1583 TJ (w 2013r.). Wzrosła natomiast moc zamówiona – z ok. 201 MW (w 2010r.) do 204 MW (w 2013r.).

Na potrzeby odbiorców, oprócz EPEC, ciepło wytwarzane i dostarczane do miejskiej sieci ciepłowniczej jest przez ENERGA Kogeneracja (ok. 88%). W poniższej tabeli przedstawiono ilość ciepła zakupionego od ENERGA Kogeneracja. Wzrost mocy zamówionej dla systemu w ostatnich latach jest wynikiem intensywnych działań marketingowych podejmowanych przez Spółkę, sprzężonych z korzystną relacją ceny ciepła sieciowego do innych nośników energii.

**Tabela 2-29 Dane dotyczące ilości zakupionego ciepła od ENERGA Kogeneracja w latach 2010 - 2013**

Wyszczególnienie	Ilość zakupionego ciepła od ENERGA Kogeneracja, GJ			
	2010	2011	2012	2013
Ilość energii	1 881 738	1 593 823	1 632 387	1 617 584

### 2.3.2.7 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego – ENERGA Kogeneracja

Ponadto ENERGA Kogeneracja zajmuje się wytwarzaniem pary technologicznej dostarczanej do browaru należącego do Grupy Żywiec S. A. Poniżej zestawiono ilość energii w parze dostarczonej do ww. odbiorcy.

**Tabela 2-30 –Ilość dostarczonej pary technologicznej do browaru należącego do Grupy Żywiec w latach 2010 – 2013**

Wyszczególnienie	Ilość dostarczonej pary technologicznej do browaru należącego do Grupy Żywiec,, GJ			
	2010	2011	2012	2013
Ilość energii (para technologiczna)	128064	143200	131055	134100

Przedsiębiorstwo ENERGA Kogeneracja przewiduje budowę bloku gazowo - parowego o mocy elektrycznej ok. 115 MWe wraz z infrastrukturą. Przedsiębiorstwo to posiada zatwierdzone przez Wojewodę Warmińsko – Mazurskiego pozwolenie na budowę w zakresie z dnia 30.10.2014 dla ww. przedsięwzięcia. Inwestycja ma powstać przy ul. Elektrycznej 20A (Dz. nr 180/1, 180/2 obręb 1 M.E.). Decyzja o pozwoleniu na budowę wygasa, jeżeli budowa nie zostanie rozpoczęta przed upływem 3 lat od dnia, w którym decyzja stała się ostateczna lub budowa została przerwana na czas dłuższy niż 3 lata.

Moc termiczna dla projektowanego źródła wynosi ok. 80 MW<sub>t</sub>. Zakładana jest dodatkowo budowa kotłowni awaryjno-szczytowej o mocy 90-120 MW<sub>t</sub>.

### 2.3.3 Lokalne systemy ciepłownicze

Na obszarze miasta Elbląga istnieją lokalne systemy ciepłownicze, zaopatrujące w ciepło pojedyncze obiekty lub ich niewielkie skupiska. Wszystkie należące do EPEC i przez EPEC są eksploatowane. Źródła ciepła tych systemów opisano w rozdziale 2.3.2.2 oraz 2.3.2.4.

### 2.3.4 System gazowniczy

#### 2.3.4.1 Informacje ogólne

PGNiG S.A. dostarcza do odbiorców zlokalizowanych na obszarze miasta Elbląga gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o parametrach określonych w PN-C-04753-E:

- ciepło spalania<sup>3</sup> - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m<sup>3</sup> 1) ) – Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m<sup>3</sup>, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m<sup>3</sup>,
- wartość opałowa<sup>4</sup> - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m<sup>3</sup> gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25<sup>0</sup>C.

<sup>4</sup> Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m<sup>3</sup> gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej).

Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego oraz średniego ciśnienia na terenie miasta Elbląg jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Gdańsku (PSG).

Oddział w Gdańsku (dawniej Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.) rozpoczął działalność 1 lipca 2013 roku. Przekształcenie spółki w oddział było rezultatem konsolidacji obszaru dystrybucji Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa SA, w efekcie której sześć spółek gazownictwa zajmujących się dystrybucją gazu ziemnego w Polsce zostało połączonych w jedną spółkę ogólnopolską.

PSG Oddział w Gdańsku dostarcza gaz do 142 gmin w województwach: kujawsko-pomorskim, warmińsko-mazurskim oraz zachodnio-pomorskim. Obszar działania spółki to ok 55 000 km<sup>2</sup>, a długość sieci gazowej wynosi ok. 13 350 km.



**Rysunek 2-8 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce**

Infrastruktura wysokiego ciśnienia należy do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku.



**Rysunek 2-9 Schemat sieci gazowej GAZ-SYSTEM na terenie miasta Elbląg**

Gaz za pośrednictwem systemu przesyłowego przesyłany jest do sieci dystrybucyjnej PSG Sp. z o.o.

Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA – Region Pomorski.

W poniższej tabeli zestawiono gazociągi należące do spółki GAZ-SYSTEM.

**Tabela 2-31 Gazociągi wysokiego ciśnienia należące do GAZ-SYSTEM**

Lp.	Gazociąg	Maksymalne ciśnienie operacyjne [MPa]	Średnica nominalna DN [mm]
1	Gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Sztumska Wieś – Raczki	5,5	200
2	Gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Sztumska Wieś – Raczki	5,5	200

Ponadto do spółki GAZ-SYSTEM należą stacje gazowe i inne obiekty systemu przesyłowego wymienione w poniższej tabeli.

**Tabela 2-32 Stacje gazowe i inne obiekty systemu przesyłowego**

Lp.	Nazwa	Przepustowość stacji [m <sup>3</sup> /h]	Obciążenie stacji [%]
1	Stacja gazowa wysokiego ciśnienia „Raczki”	16 000	ok. 10%
2	Stacja gazowa wysokiego ciśnienia „Rubno”	10 000	ok. 10%

W poniższej tabeli wyszczególniono długość czynnych gazociągów.

**Tabela 2-33 Długość czynnych gazociągów na terenie miasta Elbląga w latach 2010-2013**

Ogółem	Ogółem	Przesyłowa	Rozdzielcza
	m	m	m
2010	190844	250	190594
2011	196779	250	196529
2012	193947	250	193697
2013	195616	250	195366

#### 2.3.4.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono ilość zużytego paliwa gazowego w podziale na obsługiwane taryfy oraz ilość układów pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Elbląga za lata 2010 – 2013.

**Tabela 2-34 Ilość zużytego gazu na terenie miasta Elbląga w latach 2010 - 2013 roku**

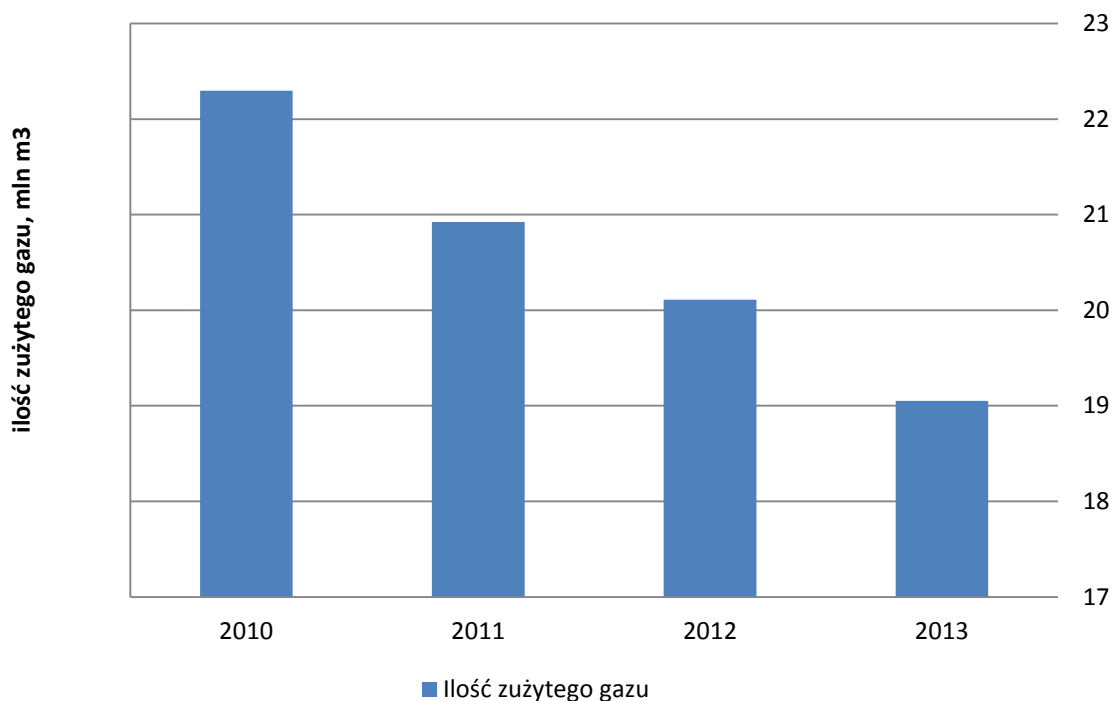
Symbol taryfy	Zużycie gazu, m <sup>3</sup>			
	2010	2011	2012	2013
W1	2223954	2416288	2212135	2066983
W2	3048260	3445609	3631174	3444656
W3	8213416	7014581	6592754	7004157
W4	731251	534287	501150	516927
W5	1393456	1253328	1933381	1137079
W6	3183272	2641506	1722952	1082529
W7	3501933	3616590	3516467	3798746
Łącznie	22295,54 tys. m <sup>3</sup>	20922,19 tys. m <sup>3</sup>	20110,01 tys. m <sup>3</sup>	19051,08 tys. m <sup>3</sup>

W porównaniu do danych zawartych w Założeniach do planu z 2006r. zużycie gazu zmniejszyło się z 22 140 tys. m<sup>3</sup> (2005r.) do poziomu 19 051 m<sup>3</sup> (2013 r.), co jest związane głównie z prowadzonymi procesami termomodernizacji przez odbiorców oraz odłączaniem się przez odbiorców od systemu gazowniczego.

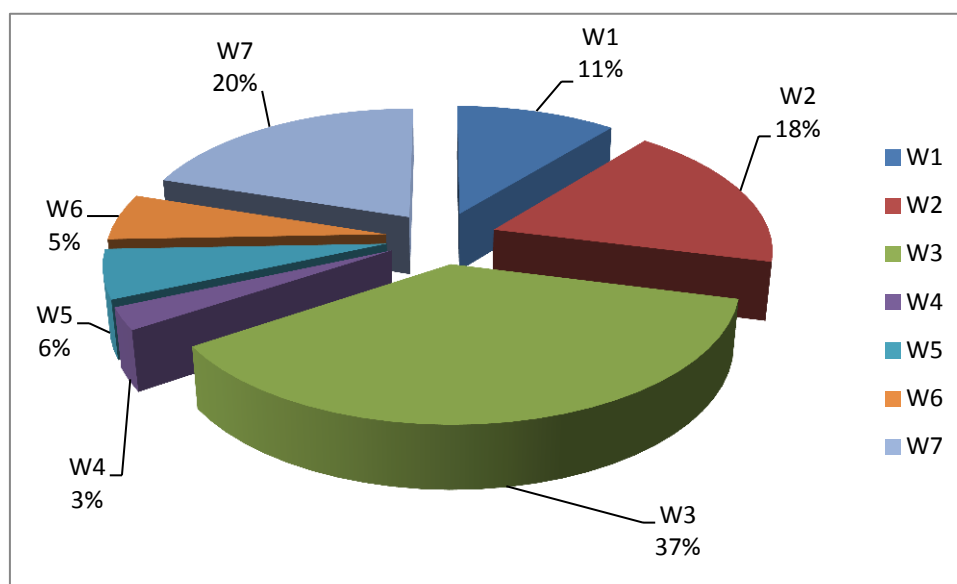
**Tabela 2-35 Ilość układów pomiarowych na terenie miasta Elbląga w latach 2010 - 2013 roku**

Symbol taryfy	Ilość układów pomiarowych			
	2010	2011	2012	2013
W1	22915	22807	22898	22951
W2	4853	5011	5234	5087
W3	3563	3414	2958	3093
W4	63	49	47	45
W5	46	49	45	41
W6	7	7	5	4
W7	2	2	2	2
Łącznie	31449	31339	31189	31223

Z powyższej tabeli wynika, iż zużycie gazu spada, z 22295,54 tys. m<sup>3</sup> w 2010 r. do 19051,08 tys. m<sup>3</sup> w 2013 r. Trend ten zobrazowano na poniższym wykresie.



Rysunek 2-10 Dynamika zmian zużycia gazu na terenie miasta Elbląga w latach 2010 – 2013



Rysunek 2-11 Udziały taryf gazu w sumarycznym zużyciu w 2013 r.

Obecny stan techniczny systemu gazowniczego oraz rezerwy w stacjach redukcyjno – pomiarowych gwarantują bezpieczeństwo dostawy tego nośnika do odbiorców jak i pozwalają na podłączanie nowych odbiorców do systemu gazowniczego.

## 2.3.5 System elektroenergetyczny

### 2.3.5.1 Informacje ogólne

Miasto Elbląg zasilane jest w energię elektryczną przez spółkę ENERGA Operator S.A. Posiada ona koncesję na przesył i dystrybucję energii wydaną przez Urząd Regulacji Energetyki i sprzedaje ją wg taryfy zatwierdzonej przez ten sam Urząd decyzją numer DTA-4211-149(14)/2005/2686/II/AB/OW z dnia 16 grudnia 2005 r.

Przedmiotem działania oddziału jest:

- wytwarzanie, przetwarzanie, przesyłanie i sprzedaż energii elektrycznej,
- budowa, rozbudowa, modernizacja oraz remonty sieci i urządzeń energetycznych,
- eksploatacja urządzeń energetycznych,
- prowadzenie działalności handlowej i usługowej oraz inwestycyjnej.

Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energii elektrycznej przedstawia poniższa mapa.

Data ostatniej aktualizacji: 16 września 2014



**Rysunek 2-12 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energią elektryczną**

Podstawowymi jednostkami są cztery rejony energetyczne: Elbląg, Malbork, Braniewo i Kwidzyn.

Oddział prowadzi swoją działalność na obszarze o powierzchni 6 103 km<sup>2</sup> na terenie województw pomorskiego i warmińsko-mazurskiego.

Zapotrzebowanie na energię dla miasta Elbląga pokrywane jest niemal w całości za pośrednictwem sieci 110 kV. Energia z sieci krajowej 400 kV, 220 kV za pośrednictwem GPZ 400/220/110 kV zlokalizowanych w Gdańsku, Olsztynie i Grudziądzu dostarczana jest siecią 110 kV do Elbląga.

Teren miasta Elbląga zasilany jest w energię elektryczną w następujący sposób:

- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Zachód,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Radomska,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Modrzewina,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Wschód,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Gronowo.

Linie średniego napięcia 15 kV na terenie miasta Elbląga zasilają łącznie 383 stacje transformatorowe 15 kV/0,4 kV, z których zasilana jest cała sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia.

Stan techniczny linii elektroenergetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia na terenie miasta Elbląga jest dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymane z zachowaniem odchyleń dopuszczonych przepisami.

**Tabela 2-36 Informacje techniczne o GPZ-tach zasilających miasto Elbląg będących własnością ENERGA – OPERATOR SA**

Lp.	Nazwa stacji	Zasilane transformatory 110/SN		Stopień obciążenia stacji		Rezerwa mocy w stacji	
		TR1 [MVA]	TR1 [MVA]	MW	%	MW	%
1	Elbląg Zachód	16	16	14	43	18	57
2	Elbląg Radomska	25	25	14	28	36	72
3	Elbląg Modrzewina	16	16	7	22	25	78
4	Elbląg Wschód	16	16	18	56	14	44
5	Elbląg Gronowo	16	16	9	28	23	72

Poniższa tabela zawiera informacje o liczbie odbiorców i ilości energii elektrycznej dostarczonej do odbiorców na terenie miasta Elbląga w 2013 roku.

**Tabela 2-37 Informacja o liczbie odbiorców i ilości energii elektrycznej dostarczonej do odbiorców na terenie miasta Elbląga w 2013 roku**

Lp.	Poziom napięcia	Liczba odbiorców [szt.]	Ilość energii [MWh/rok]
1	Wysokie napięcie 110 kV	2	58 224
2	Średnie napięcie 15 kV	64	59 510
3	Niskie napięcie 0,4 kV w tym:		
	Taryfa G	48 199	74 390
	Taryfa C	3 433	40 744
RAZEM		51 698	232 868

W porównaniu do danych zawartych w Założeniach do planu z 2006r. zużycie energii elektrycznej zmniejszyło się z 277 622 MWh (2005r.) do poziomu 232 868 (2013 r.), co jest spowodowane głównie z racjonalizacją zużycia tego nośnika przez odbiorców.

W poniższej tabeli przedstawiono długość linii wysokiego, średniego i niskiego napięcia na terenie miasta Elbląga.

**Tabela 2-38 Długość linii wysokiego, średniego i niskiego napięcia na terenie miasta Elbląga**

Długość linii	Długość sieci elektroenergetycznej w [km]		
	WN	SN	nN
Stan na 31 grudnia			
2013	39	259	695
2012	39	258	688
2011	35	240	681
2010	35	237	673

Ponadto na terenie miasta Elbląga działają Polskie Sieci Elektroenergetyczne Oddział w Bydgoszczy. Obecnie firma nie posiada istniejących obiektów elektroenergetycznych.

#### 2.3.5.2 Oświetlenie uliczne

Oświetlenie uliczne jest ważnym elementem infrastruktury miasta. Wpływa na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz bezpieczeństwo publiczne. Jest również znaczną pozycją w wydatkach z budżetu. Łączna moc zainstalowana oświetlenia wynosi ok. 980 kW, a zużycie energii elektrycznej – 4 075 MWh (dane na koniec 2013 roku).

W poniższej tabeli zestawiono typy oraz moce opraw oświetlenia ulicznego zainstalowanego na terenie miasta Elbląga.

**Tabela 2-39 Oprawy oświetlenia ulicznego na terenie miasta Elbląga**

<b>Typ oprawy</b>	<b>Moc oprawy</b>	<b>Ilość opraw</b>	<b>Łączna moc danego typu opraw</b>
SGP	100 W	20	2000
SGP	150 W	241	36150
SGP	70 W	213	14910
Amba	100 W	53	5300
Amba	150 W	110	16500
Amba	250 W	14	3500
SGS	100 W	1167	116700
OUR	250 W	211	52750
ORZ	250 W	244	61000
SGS	50 W	13	650
SGS Ambar	70 W	853	59710
WLS	70 W	3	210
WLS	100 W	1	100
SRL	100 W	9	900
OZPR	125 W	116	14500
OZPR	250 W	13	3250
OUR	400 W	137	54800
SGS	150 W	1408	211200
OUR Metis	125 W	102	12750
OUR	160 W	9	1440
OUS	70 W	108	7560
OUS	125 W	1	125
Elba soda	70 W	35	2450
OUS	400 W	9	3600
OUS	250 W	242	60500
OUS	100 W	30	3000
OUS	150 W	65	9750
OCP rtęć	70 W	159	11130
SGS	250 W	333	83250
OCP soda	100 W	105	10500
Styl soda	125 W	29	3625

Typ oprawy	Moc oprawy	Ilość opraw	Łączna moc danego typu opraw
Styl soda	100 W	71	7100
OPC sod/met	70 W	339	23730
OCP rtęć	125 W	87	10875
OCP soda	125 W	5	625
5NA soda	70 W	152	10640
ORZ	125 W	17	2125
HCP 171	70 W	46	3 220
RL-FP	70 W	49	3430
PFL-240	70 W	24	1680
ET20	150 W	108	16200
Dawid K1	100 W	27	2700
Vera	125 W	28	3500
KL	70 W	27	1890
Venus k2	70 W	5	350
ZAD 236	70 W	22	1540
Vera	70 W	27	1890
OPA MH	70 W	82	5740
OPA soda	70 W	45	3150
CGP CDMT	70 W	10	700
OW	70 W	80	5600
OW	100 W	36	3600
LED	80 W	7	560
Libra	100 W	77	7700
<b>Łącznie</b>	-	<b>7424</b>	<b>980 355</b>

System elektroenergetyczny w aktualnym stanie technicznym pozwala zaspokoić obecne i prognozowane zapotrzebowania Miasta na energię elektryczną. Przewidywane działania mają głównie na celu poprawę jakości dostawy tego nośnika.

## 2.4 Stan środowiska na obszarze miasta

System ciepłowniczy oparty jest na źródłach, w których podstawowym paliwem jest węgiel kamienny. Ponadto w wielu budynkach w mieście ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw węglowych w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. mialu, flotu, mułów węglowych. Na podstawie przeprowadzonego bilansu energetycznego szacuje się, że łączna powierzchnia budynków mieszkalnych ogrzewanych paliwami stałymi wynosi ok. 607 tys. m<sup>2</sup>, z czego ok. 302 tys. m<sup>2</sup> niskosprawnymi piecami węglowymi zainstalowanymi 6658 mieszkaniach.

Negatywne oddziaływanie na środowisko ma również spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne.

### 2.4.1 Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Emisja zanieczyszczeń składa się głównie z dwóch grup: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich.

Zanieczyszczenia gazowe są to tlenki węgla (CO i CO<sub>2</sub>), siarki (SO<sub>2</sub>) i azotu (NO<sub>x</sub>), amoniak (NH<sub>3</sub>), fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), oraz fenole.

Do zanieczyszczeń pochodzących z procesów produkcji energii należą: dwutlenek węgla – CO<sub>2</sub>, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO<sub>2</sub>, tlenki azotu - NO<sub>x</sub>, pyły oraz benzo(a)piren. W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne.

Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH<sub>4</sub>. Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy.

Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA) posiadające właściwości kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znany wśród nich jest benzo(a)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych.

Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników.

Na stopień oddziaływania mają również wpływ warunki klimatyczne takie jak: temperatura,

nasłonecznienie, wilgotność powietrza oraz kierunek i prędkość wiatru.

Wielkości dopuszczalnych poziomów stężeń niektórych substancji zanieczyszczających w powietrzu określone są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. (Dz. U. poz. 1031). Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń oraz dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia w roku kalendarzowym, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem, zestawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-40 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony zdrowia**

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Benzen	rok kalendarzowy	5	-	2010
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy	2010
	rok kalendarzowy	40	-	2010
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy	2005
	24 godziny	125	3 razy	2005
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	-	2005
Ozon	8 godzin	120	25 dni	2020
Pył zawieszony PM2.5	rok kalendarzowy	25	35 razy	2015
		20	-	2020
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
Tlenek węgla	8 godzin	10 000	-	2005
Arsen	rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo( $\alpha$ )piren	rok kalendarzowy	1	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20	-	2013

Źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r.

**Tabela 2-41 Dopuszczalne normy w zakresie jakości powietrza – kryterium ochrony roślin**

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomów
Tlenki azotu*	rok kalendarzowy	30 µg/m <sup>3</sup>	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 µg/m <sup>3</sup>	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu w [µg/m <sup>3</sup> ·h]	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	18 000	2010
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celów długoterminowych substancji w powietrzu w [µg/m <sup>3</sup> ·h]	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	6 000	2020

\*suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu

Źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r.

W poniższej tabeli zostały określone poziomy alarmowe w zakresie dwutlenku azotu, dwutlenku siarki oraz ozonu.

**Tabela 2-42 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji**

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [µg/m <sup>3</sup> ]
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400*
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500*
Ozon**	jedna godzina	240*
Pył zawieszony PM10	24 godziny	300

Źródło: Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r.

\* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km<sup>2</sup> albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

\*\* wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180 µg/m<sup>3</sup>

## 2.4.2 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz miasta Elbląg

O wystąpieniu zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery, natomiast o poziomie w znacznym stopniu występujące warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji – zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku:

- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

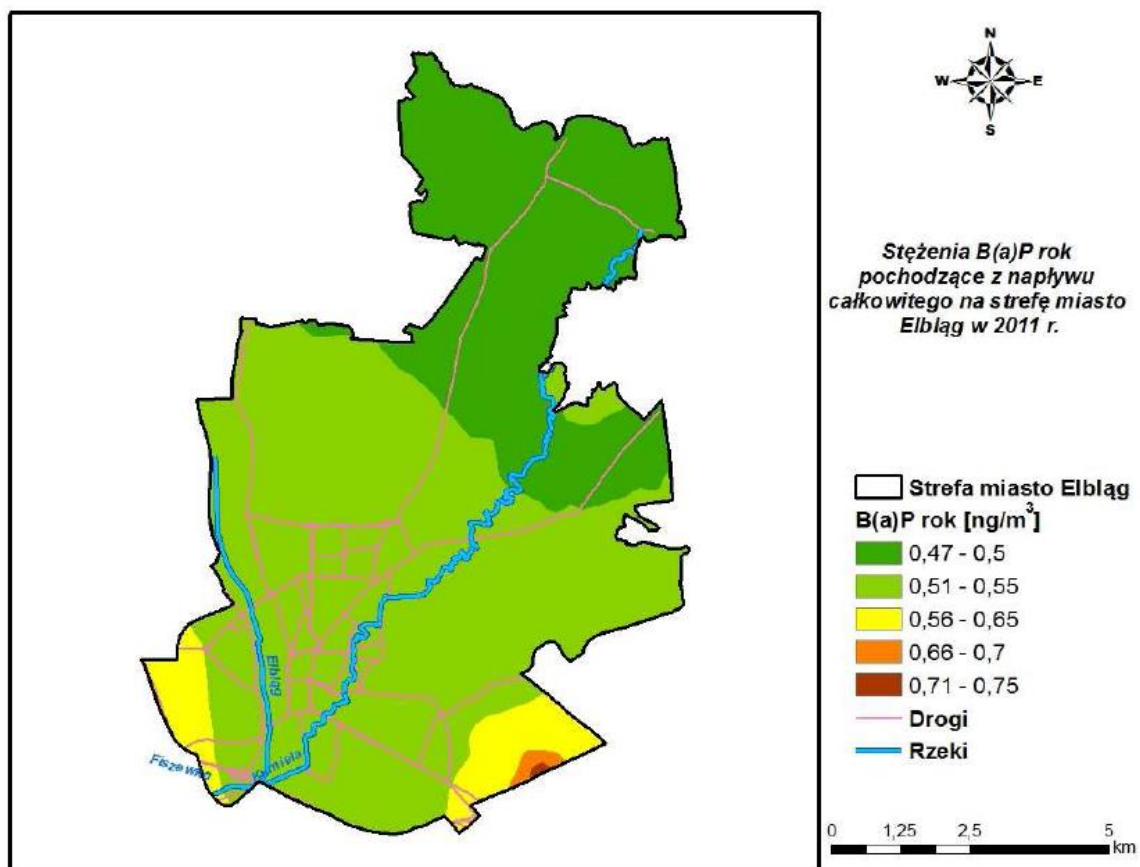
Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 2-43.

**Tabela 2-43 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery**

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO <sub>2</sub> , pył zawieszony, CO	Latem: O <sub>3</sub>
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	<p>Sytuacja wyżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokie ciśnienie,</li> <li>• spadek temperatury poniżej 0 °C,</li> <li>• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>• brak opadów,</li> <li>• inwersja termiczna,</li> <li>• mgła,</li> </ul>	<p>Sytuacja wyżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokie ciśnienie,</li> <li>• wzrost temperatury powyżej 25 °C,</li> <li>• spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s,</li> <li>• brak opadów,</li> <li>• promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m<sup>2</sup></li> </ul>
Spadek stężenia zanieczyszczeń	<p>Sytuacja niżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• niskie ciśnienie,</li> <li>• wzrost temperatury powyżej 0 °C,</li> <li>• wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>• opady,</li> </ul>	<p>Sytuacja niżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• niskie ciśnienie,</li> <li>• spadek temperatury,</li> <li>• wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s,</li> <li>• opady,</li> </ul>

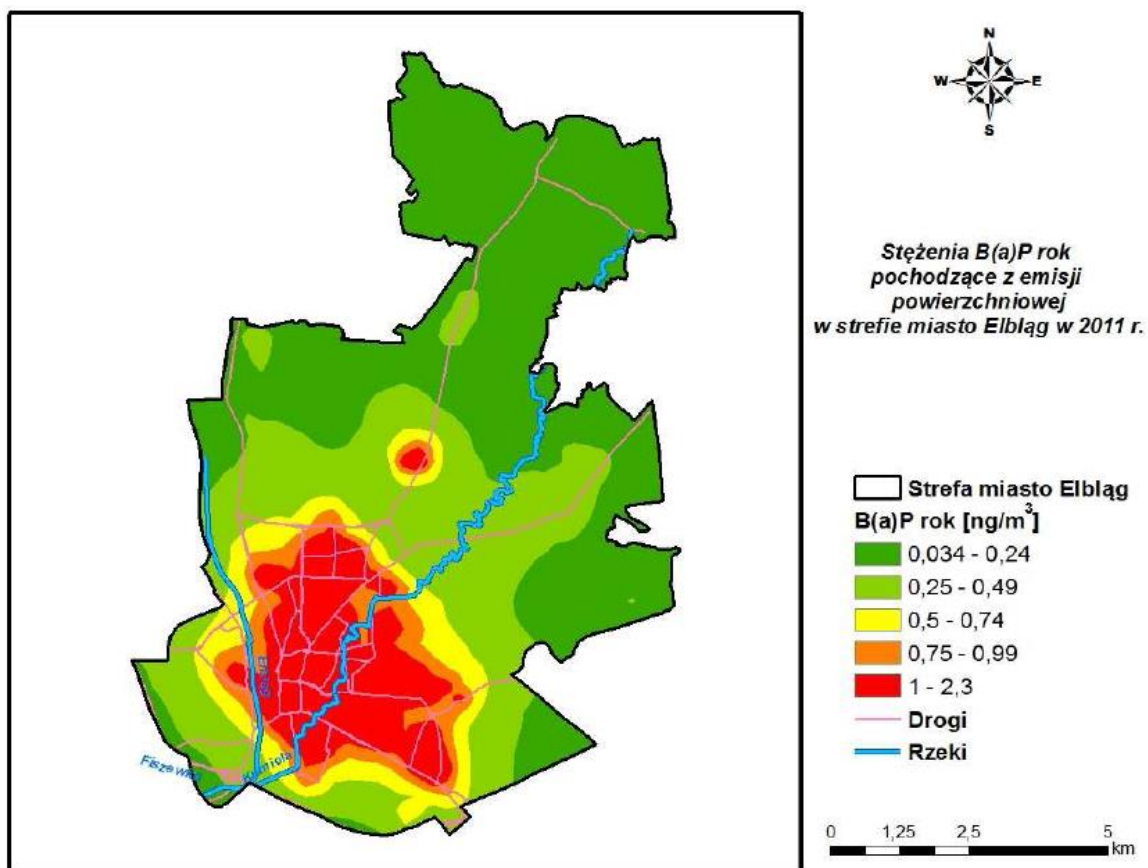
Źródło: analizy własne

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Programu ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Elbląg”. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa warmińsko - mazurskiego.



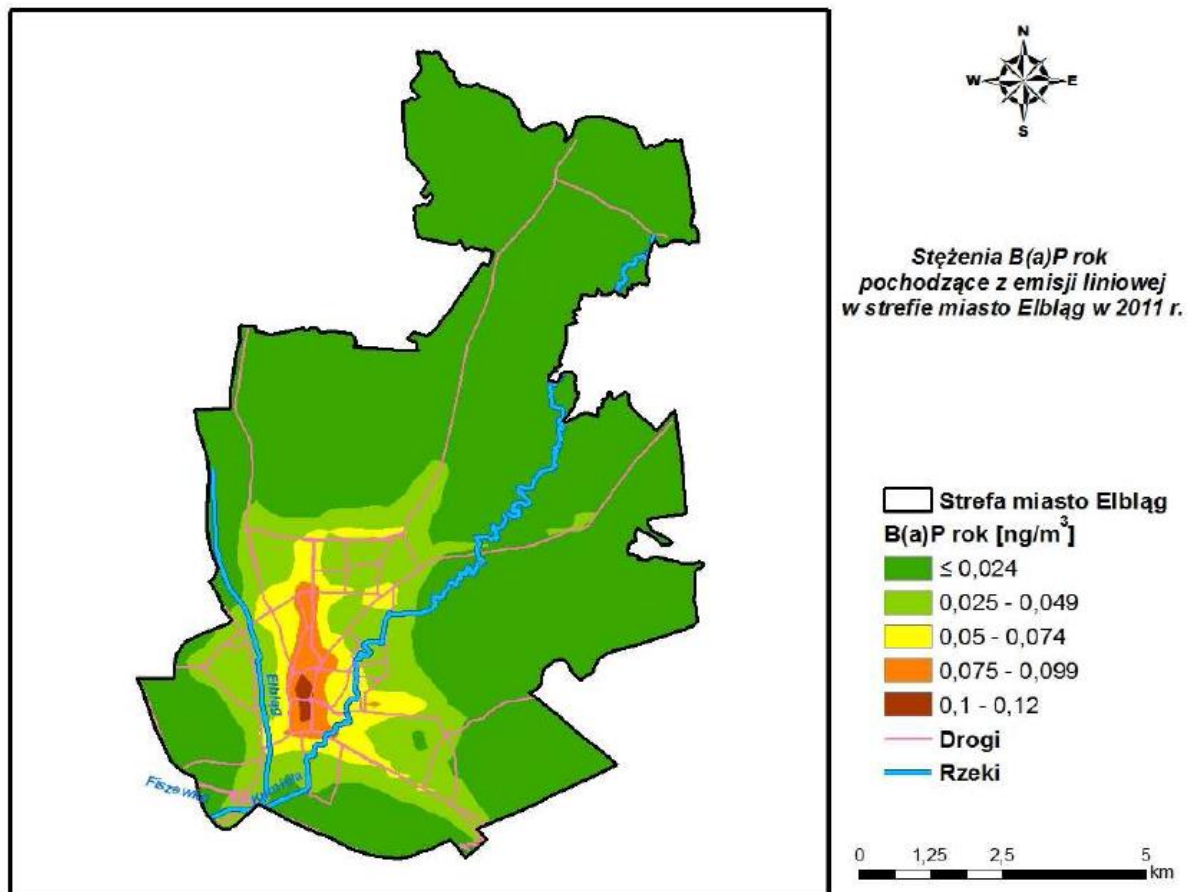
**Rysunek 2-13 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników w skali roku w mieście Elblągu pochodzące z emisji punktowej w 2011 roku**

źródło: Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Elbląg



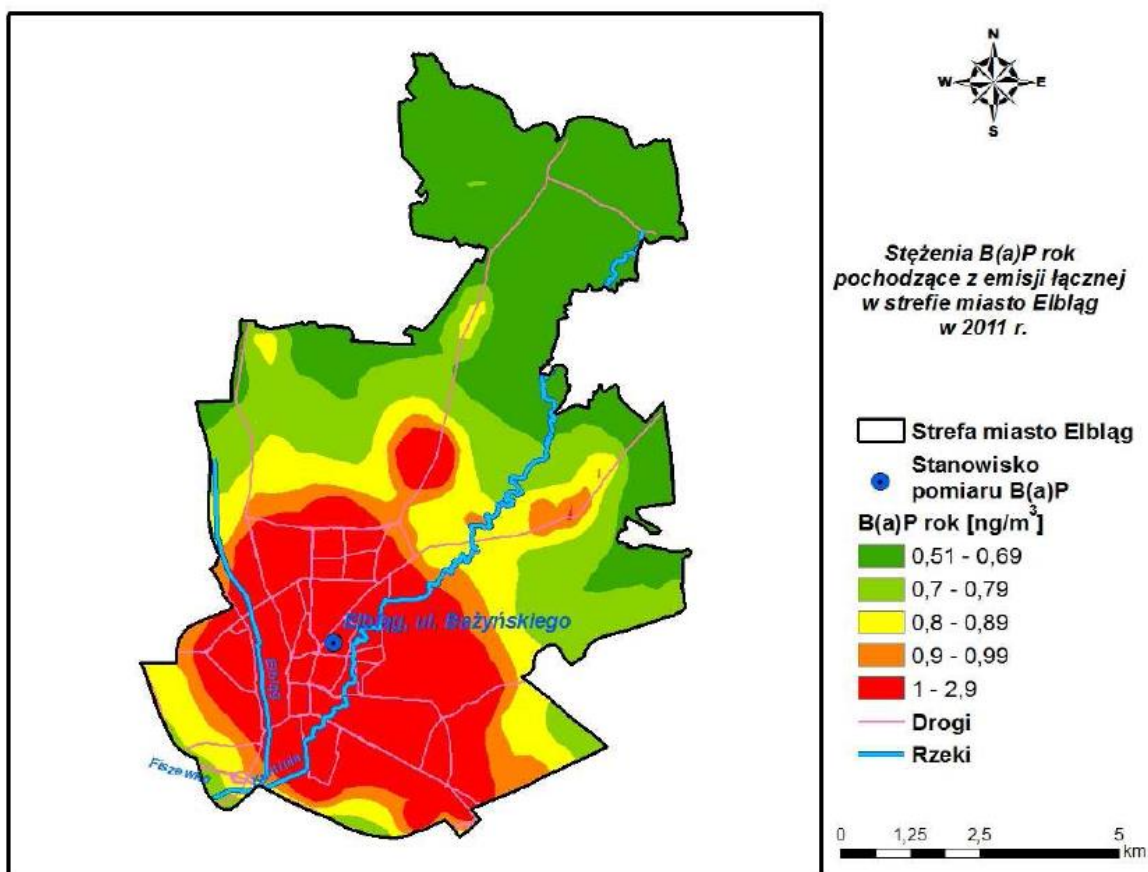
**Rysunek 2-14 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników w skali roku w mieście Elblągu pochodzące z emisji komunalnej w 2011 roku**

źródło: Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Elbląg



**Rysunek 2-15 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników w skali roku w mieście Elblągu pochodzące z emisji komunikacyjnej w 2011 roku**

źródło: Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Elbląg



**Rysunek 2-16 Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników w skali roku w mieście Elblągu pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 roku**

źródło: Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Elbląg

Na terenie województwa warmińsko - mazurskiego zostały wydzielone 3 strefy zgodnie z rządowym projektem ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw, stanowiącej transpozycję Dyrektywy 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy. Strefy te zostały wymienione poniżej:

- strefa warmińsko - mazurska,
- miasto Olsztyn,
- miasto Elbląg (do strefy tej należy miasto Elbląg).

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa warmińsko - mazurskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,

- **klasa B:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **klasa C:** jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa D1:** jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2:** jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Na terenie strefy warmińsko – mazurskiej, gdzie leży miasto Elbląg klasę C określono jedynie dla benzoapirenu – B(a)P.

Zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, z późn. zm.) dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji, spośród określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 47, poz. 281) wymagane jest przygotowanie i zrealizowanie Programu Ochrony Powietrza.

Do stref takich na obszarze województwa ze względu na przekroczenie stężeń w zakresie benzoapirenu, zakwalifikowano wszystkie ww. strefy w województwie warmińsko – mazurskim, w tym strefę miasto Elbląg.

Zgodnie z ustawą Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25 poz. 150, z późn. zm.) przygotowanie i zrealizowanie Programu ochrony powietrza wymagane jest dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych, powiększonych w stosownych przypadkach o margines tolerancji, choćby jednej substancji (strefy te są wymienione w przytoczonym wcześniej rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012).

Obowiązek sporządzenia Programu ochrony powietrza od 1 stycznia 2008 roku spoczywa na Marszałku Województwa, który ma koordynować jego realizację.

Jak już wspomniano dla strefy miasto Elbląg został opracowany: „Program ochrony powietrza ze względu na przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w strefie miasto Elbląg” przyjęty Uchwałą Nr XXX/615/13 Sejmiku Województwa Warmińsko-Mazurskiego z dnia 28.10.2013 r.

W ww. programie wyszczególniono następujące obszary przekroczeń poziomu docelowego stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu:

- 1) Obszar przekroczeń w południowej części miasta Elbląga o powierzchni 21,8 km<sup>2</sup> i liczbie mieszkańców 110 tys. Obszar ma charakter miejski; emitowany ładunek B(a)P ze wszystkich typów źródeł wynosi 61,6 kg; stężenia roczne osiągają maksymalnie 2,9 ng/m<sup>3</sup>; w stężeniach przeważa emisja powierzchniowa.
- 2) Obszar przekroczeń w północnej dzielnicy miasta Elbląga – Bielany; zajmuje powierzchnię 0,93 km<sup>2</sup>; zamieszkiwany jest przez ok. 2,5 tys. mieszkańców. Obszar ma charakter miejski; emitowany ładunek B(a)P ze wszystkich typów źródeł wynosi 2,9 kg; stężenia roczne osiągają maksymalnie 2,05 ng/m<sup>3</sup>; w stężeniach przeważa emisja powierzchniowa.

Na terenie miasta Elbląga zlokalizowana jest automatyczna stacja pomiarowa zlokalizowana przy ul. Bażyńskiego 6 funkcjonująca od 2005 roku w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.



**Rysunek 2-17 Lokalizacja automatycznej stacji pomiarowej przy ul. Bażyńskiego w Elblągu**

Najistotniejsze działania planowane do realizacji na terenie Miasta Elbląg związane z ograniczeniem emisji ze źródeł niskiej emisji przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 2-44 Planowane do realizacji głównych działania na terenie miasta Elbląg związane z ograniczeniem emisji ze źródeł niskiej emisji (źródło: POP dla strefy miasta Elbląg)**

Lp.	Tytuł działania naprawczego	Szacowany efekt ekologiczny [kg/rok]	Szacunkowe koszty realizacji działania [mln zł]
1	Obniżenie emisji powierzchniowej z ogrzewania indywidualnego	34,9	29,75 – 58,3
2	Edukacja ekologiczna	Brak możliwości oszacowania	0,3
3	Zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego	Brak możliwości oszacowania	Środek o charakterze regulacyjnym

źródło: POP dla strefy miasta Elbląg

#### 2.4.3 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie miasta Elbląg

Zgodnie z zapisami w powyższym rozdziale uznaje się, że na terenie Miasta Elbląg występują problemy związane z przekroczeniem stężeń w zakresie benzo(a)pirenu

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w mieście, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii w gminie oraz dane o emisji źródeł wysokiej emisji.

Do źródeł wysokiej emisji zaliczono następujące źródła punktowe działające na system ciepłowniczy i zlokalizowane na terenie Miasta Elbląg Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. oraz ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o.

**Tabela 2-45 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Miasta Elbląg ze spalania paliw do celów grzewczych w 2013 roku (emisja niska)**

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	745
SO <sub>2</sub>	Mg/a	412
NO <sub>2</sub>	Mg/a	112
CO	Mg/a	2 443
B(a)P	kg/a	482,33
CO <sub>2</sub>	Mg/a	96 614

Źródło: analizy własne

**Tabela 2-46 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie miasta Elbląg ze źródła wysokiej emisji w 2013 roku**

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	70,0
SO <sub>2</sub>	Mg/a	1 051,1
NO <sub>x</sub>	Mg/a	558,6
CO	Mg/a	49,5
B(a)P	kg/a	7,2
CO <sub>2</sub>	Mg/a	306 912,3

Źródło: analizy własne

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych miasta (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad za rok 2010) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Dla wyznaczenia wielkości emisji liniowej na badanym obszarze, wykorzystano również opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

**Rysunek 2-18 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu**

Źródło: Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji

Przyjęto także założenia co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze, jak to przedstawiono poniżej. Natomiast w celu wyznaczenia emisji CO<sub>2</sub> ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBIZE „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013”.

Wskaźnik emisji dla benzyny wynosi 68,61 Mg/TJ, dla oleju napędowego 73,33 Mg/TJ, natomiast gazu LPG 62,44 Mg/TJ. Przyjmując wartości opałowe wspomnianych paliw odpowiednio na poziomie 33,6 GJ/m<sup>3</sup>, 36,0 GJ/m<sup>3</sup> i 24,6 GJ/m<sup>3</sup> oraz przy założeniu ilości spalanego paliwa dla różnych typów pojazdów, jak pokazano w tabeli poniżej, otrzymano całkowitą emisję dwutlenku węgla ze środków transportu.

Wyznaczone powyżej wartości emisji rozproszonej, liniowej oraz emisja punktowa, składają się na całkowitą emisję zanieczyszczeń do atmosfery, powstałych przy spalaniu paliw na terenie miasta Elbląg.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez miasto Elbląg,
- opracowanie dotyczące natężenia ruchu na drogach wojewódzkich i krajowych dostępne na stronie internetowej <http://www.gddkia.gov.pl> tzn. „pomiar ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku” oraz „generalny pomiar ruchu w 2010 roku”,
- udziały poszczególnych typów pojazdów przyjęto na podstawie „pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich w 2010 roku” oraz „generalnego pomiaru ruchu w 2010 roku”.

Założono również średni roczny wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych ogółem na drogach w mieście Elbląg dla lat 2010 – 2013 zgodnie z wytycznymi GDDKiA.

**Tabela 2-47 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej**

UWAGA: dane dla 2013 roku

drogi krajowe		
długość	2,5	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	18025,9	poj./dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		
		poj./h
osobowe	74,1	563,4
dostawcze	7,6	54,2
ciężarowe	17,2	128,0
autokary	0,8	5,5
motocykle	0,3	2,3

drogi wojewódzkie		
długość	28,5	km
średnie natężenie ruchu (wg GDDKiA)	5488,0	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	88,7	206,0
dostawcze	6,4	13,9
ciężarowe	2,4	5,5
autokary	1,6	3,3
motocykle	1,0	2,0
drogi powiatowe		
długość	104,9	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	2744,0	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	88,7	103,0
dostawcze	6,4	6,9
ciężarowe	2,4	2,7
autobusy	1,6	1,6
motocykle	1,0	1,0
drogi gminne		
długość	113,3	km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	1384,2	poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	88,7	51,5
dostawcze	6,4	3,5
ciężarowe	2,4	1,4
autobusy	1,6	0,8
motocykle	1,0	0,5

Źródło: analizy własne

**Tabela 2-48 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej**

UWAGA: dane dla 2020 roku

drogi krajowe			
długość	2,5	m	
średnie natężenie ruchu (szacowane)			1905 poj/ 3,6 dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h
osobowe	74,1		597,4
dostawcze	7,6		55,7
ciężarowe	17,2		135,2
autokary	0,8		5,5
motocykle	0,3		2,3
drogi wojewódzkie			
długość	28,5	m	
średnie natężenie ruchu (wg GDDKiA)			5803,8 poj/ 8 dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h
osobowe	88,7		218,5
dostawcze	6,4		14,3
ciężarowe	2,4		5,8
autokary	1,6		3,3
motocykle	1,0		2,0
drogi powiatowe			
długość	104,9	m	
średnie natężenie ruchu (szacowane)			2903,2 poj/ 2 dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów			poj./h
osobowe	88,7		109,3
dostawcze	6,4		7,1
ciężarowe	2,4		2,9
autobusy	1,6		1,7
motocykle	1,0		1,0

drogi gminne		
długość	113,3 m	
średnie natężenie ruchu (szacowane)		1451,6 poj./dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów		poj./h
osobowe	88,7	54,6
dostawcze	6,4	3,6
ciężarowe	2,4	1,4
autobusy	1,6	0,84
motocykle	1,0	0,5

Źródło: analizy własne

**Tabela 2-49 Roczna emisja substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Elbląga [kg/rok]**

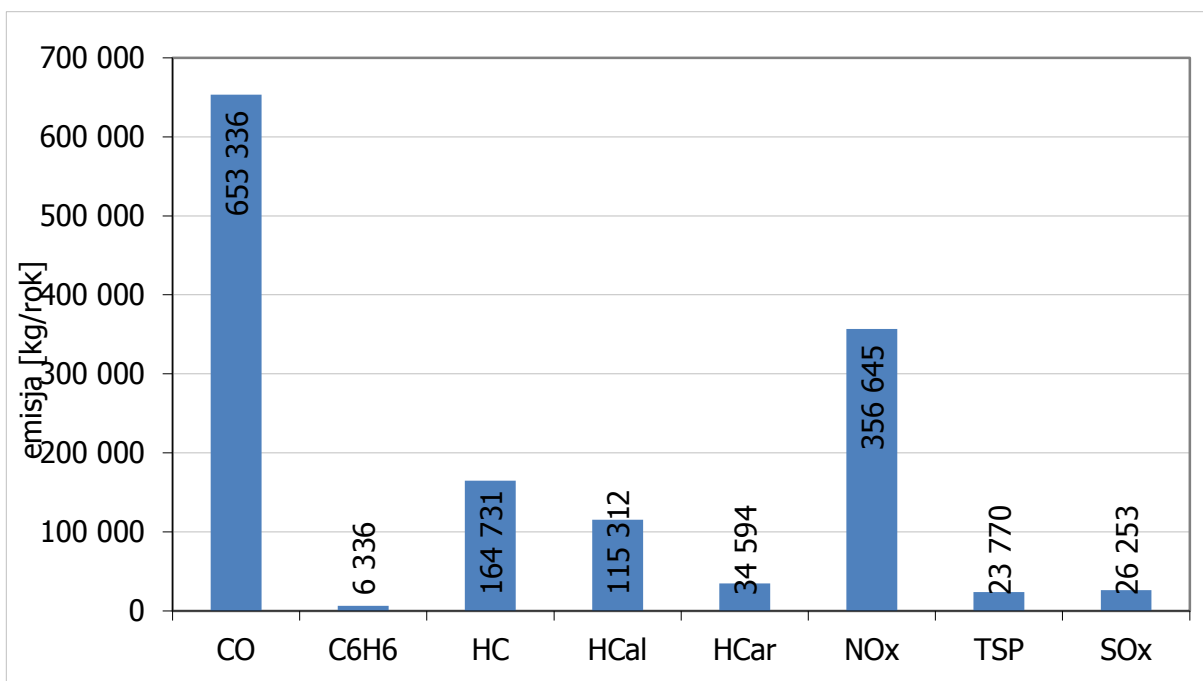
rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
krajowe	osobowe	60	35580	305	5240	3668	1100	8784	172	436	4
	dostawcze	50	5405	40	885	619	186	2278	287	327	0
	ciężarowe	40	26088	369	19921	13945	4183	56794	5106	4704	0
	autobusy	40	576	7	348	244	73	1733	100	123	0
	motocykle	60	1441	8	154	108	32	13	0	1	0
wojewódzkie	osobowe	45	24226	215	3722	2606	782	5160	111	278	3
	dostawcze	40	1352	11	246	172	52	563	66	84	0
	ciężarowe	30	3531	54	2909	2036	611	7698	718	620	0
	autobusy	25	613	7	384	269	81	1830	106	124	0
	motocykle	40	685	5	93	65	20	5	0	0	0
powiatowe	osobowe	40	219949	1983	34580	24206	7262	45579	965	2555	25
	dostawcze	35	12381	106	2375	1663	499	5144	567	786	1
	ciężarowe	30	30882	471	25441	17809	5343	67317	6277	5419	0
	autobusy	25	8301	45	2343	1640	492	20546	940	1153	0
	motocykle	35	6332	48	901	631	189	42	0	4	0
gminne	osobowe	35	220100	2014	35346	24742	7423	43729	892	2579	25
	dostawcze	35	11702	100	2245	1572	471	4862	536	743	1
	ciężarowe	30	29537	451	24333	17033	5110	64385	6004	5183	0
	autobusy	25	8138	44	2297	1608	482	20144	922	1130	0
	motocykle	30	6519	52	967	677	203	39	0	4	0
<b>RAZEM</b>		<b>37,8</b>	<b>653336</b>	<b>6336</b>	<b>164731</b>	<b>115312</b>	<b>34594</b>	<b>356645</b>	<b>23770</b>	<b>26253</b>	<b>59</b>

Źródło: analizy własne

**Tabela 2-50 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie miasta Elbląg [kg/rok]**

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu [poj/rok]	śr. ilość spalonego paliwa [l/100km]	dł. odcinka drogi [km]	śr. ilość spalonego paliwa na danym odcinku drogi [l]	śr. wskaźnik emisji [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	roczna emisja CO <sub>2</sub> [kg/rok]
krajowe	osobowe	4935105	6,5	2,5	0,2	2297	1842241
	dostawcze	474527	9,0	2,5	0,2	2637	281574
	ciężarowe	1121287	30,0	2,5	0,8	2637	2217822
	autobusy	48545	25,0	2,5	0,6	2637	80015
	motocykle	20197	3,5	2,5	0,1	2305	4074
wojewódzkie	osobowe	1804990	6,5	28,5	1,9	2297	7679868
	dostawcze	121651	9,0	28,5	2,6	2637	822766
	ciężarowe	47845	30,0	28,5	8,5	2637	1078641
	autobusy	28641	25,0	28,5	7,1	2637	538080
	motocykle	17862	3,8	28,5	1,1	2305	44588
powiatowe	osobowe	902495	7,0	104,9	7,35	2297	15230202
	dostawcze	60826	10,0	104,9	10,49	2637	1683454
	ciężarowe	23923	32,0	104,9	33,6	2637	2118717
	autobusy	14321	35,0	104,9	36,7	2637	1387209
	motocykle	14321	4,1	104,9	4,3	2305	142048
gminne	osobowe	451248	7,5	113,3	8,5	2297	8811240
	dostawcze	30413	11,0	113,3	12,5	2637	999913
	ciężarowe	11961	35,0	113,3	39,7	2637	1251293
	autobusy	7160	40,0	113,3	45,3	2637	856056
	motocykle	4466	4,4	113,3	5,0	2305	51336
RAZEM							47 121 136

Źródło: analizy własne



**Rysunek 2-19 Roczna emisja wybranych substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie miasta Elbląg w 2013r.**

Źródło: analizy własne

W dalszej części opracowania, wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak:  $SO_2$ ,  $NO_2$ , CO, pył, B(a)P oraz  $CO_2$  wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki. Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t$$

gdzie:

$E_r$  - emisja równoważna źródeł emisji,

t - liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych ze źródła emisji,

$E_t$  - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t,

$K_t$  - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t, który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki  $eSO_2$  do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego zanieczyszczenia  $e_t$  co można określić wzorem:

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t}$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, gdyż są ilorazami wielkości określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012 poz. 1031).

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

W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w mieście Elbląg, koniecznym jest posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii miasta Elbląg, dane o źródłach wysokiej emisji oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

**Tabela 2-51 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń**

Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, µg/m3	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia Kt
Dwutlenek azotu	40	rok kalendarzowy	0,5
Dwutlenek siarki	20	rok kalendarzowy	1
Tlenek węgla	Brak	-	0
pył zawieszony PM10	40	rok kalendarzowy	0,5
Benzo(·)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

źródło: analizy własne

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

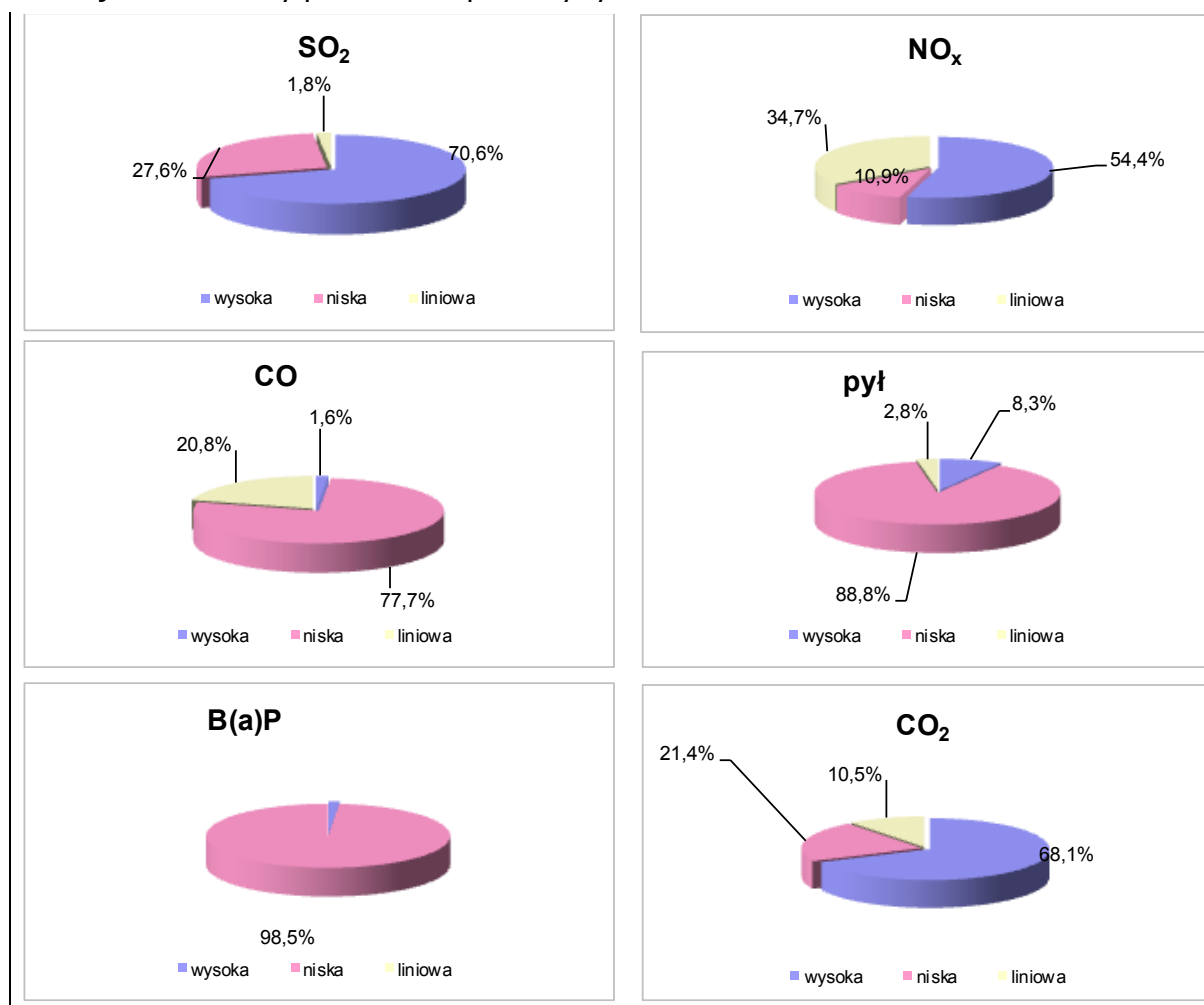
W celu oszacowania ogólnej emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze spalania paliw w budownictwie mieszkaniowym, sektorze handlowo-usługowym i użyteczności publicznej w mieście Elbląg, koniecznym było posłużenie się danymi pośrednimi. Punkt wyjściowy stanowiła w tym przypadku struktura zużycia paliw i energii miasta Elbląg, dane o źródłach wysokiej emisji oraz dane Głównego Urzędu Statystycznego.

**Tabela 2-52 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie miasta Elbląg w 2013 roku**

Lp.	Substancja	Jednostka	Rodzaj emisji			
			Niska	Wysoka	Liniowa	Razem
1	Dwutlenek siarki	kg/rok	412	1 051	26	1 489
2	Dwutlenek azotu	kg/rok	112	559	357	1 027
3	Tlenek węgla	kg/rok	2 443	50	653	3 146
4	Dwutlenek węgla	Mg/rok	745	70	24	839
5	Pył	kg/rok	482	7	0	490
6	Benzo(α)piren	kg/rok	96 614	306 912	47 121	450 647
7	Er	Mg/rok	7 135	2 944	1 456	11 535

źródło: analizy własne

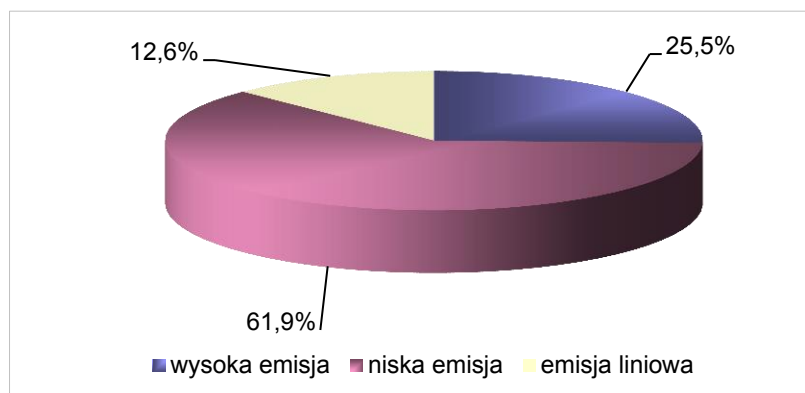
Udział punktowych, rozproszonych i liniowych źródeł w całkowitej emisji poszczególnych substancji do atmosfery przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 2-20 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Elbląg w 2013 roku**

źródło: analizy własne

Widoczny na powyższym zestawieniu największy udział niskiej emisji w emisji całkowitej, niemal wszystkich substancji szkodliwych, potwierdza także wyznaczona emisja równoważna (zastępcza, ekwiwalentna) dla omawianych rodzajów źródeł emisji co przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 2-21 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO<sub>2</sub> w Elblągu w 2013 roku**

źródło: analizy własne

Tak duży udział emisji ze źródeł rozproszonych emitujących zanieczyszczenia w wyniku bezpośredniego spalania paliw na cele grzewcze i socjalno-bytowe w mieszkalnictwie oraz w sektorach handlowo-usługowym nie powinien być wielkim zaskoczeniem.

Rodzaj i ilość stosowanych paliw, stan techniczny instalacji grzewczych oraz, co zrozumiałe, brak układów oczyszczania spalin, składają się w sumie na wspomniany efekt.

Należy także pamiętać, że decydujący wpływ na wielkość emisji zastępczej ma ilość emitowanego do atmosfery benzo(a)pirenu, którego wskaźnik toksyczności jest kilka tysięcy razy większy od tegoż samego wskaźnika dla dwutlenku siarki.

Wynika stąd, że wszelkie działania zmierzające do poprawy jakości powietrza w mieście Elbląg powinny w pierwszej kolejności dotyczyć kontynuacji programów związanych z ograniczeniem niskiej emisji. W celu zmniejszenia emisji na terenie miasta Elbląg proponuje się wprowadzenie dopłat do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne, w tym na ciepło sieciowe, które jest najpoważniejszą alternatywą dla rozproszonych źródeł emisji.

## 2.5 Koszty energii

Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej do ogrzewania przykładowego budynku jednorodzinnego przy uwzględnieniu średniego kosztu zakupu oraz sprawności urządzeń działających na poszczególne nośniki energii przedstawia rysunek 2-23.

Poniżej zestawiono założenia przyjęte do analizy. Dane o powierzchni budynku jednorodzinnego to średnia dla budynków istniejących na terenie miasta wynikająca z danych statystycznych.

**Tabela 2-53 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego**

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10,5
Długość budynku	m	9
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m <sup>2</sup>	138
Kubatura ogrzewana budynku	m <sup>3</sup>	344
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m <sup>2</sup>	20,7
Sumaryczna powierzchnia drzwi wewnętrznych	m <sup>2</sup>	4,0
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m <sup>2</sup>	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	88,0
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	11,0
Typ kotła	-	Węglowy
Sprawność kotła	%	65

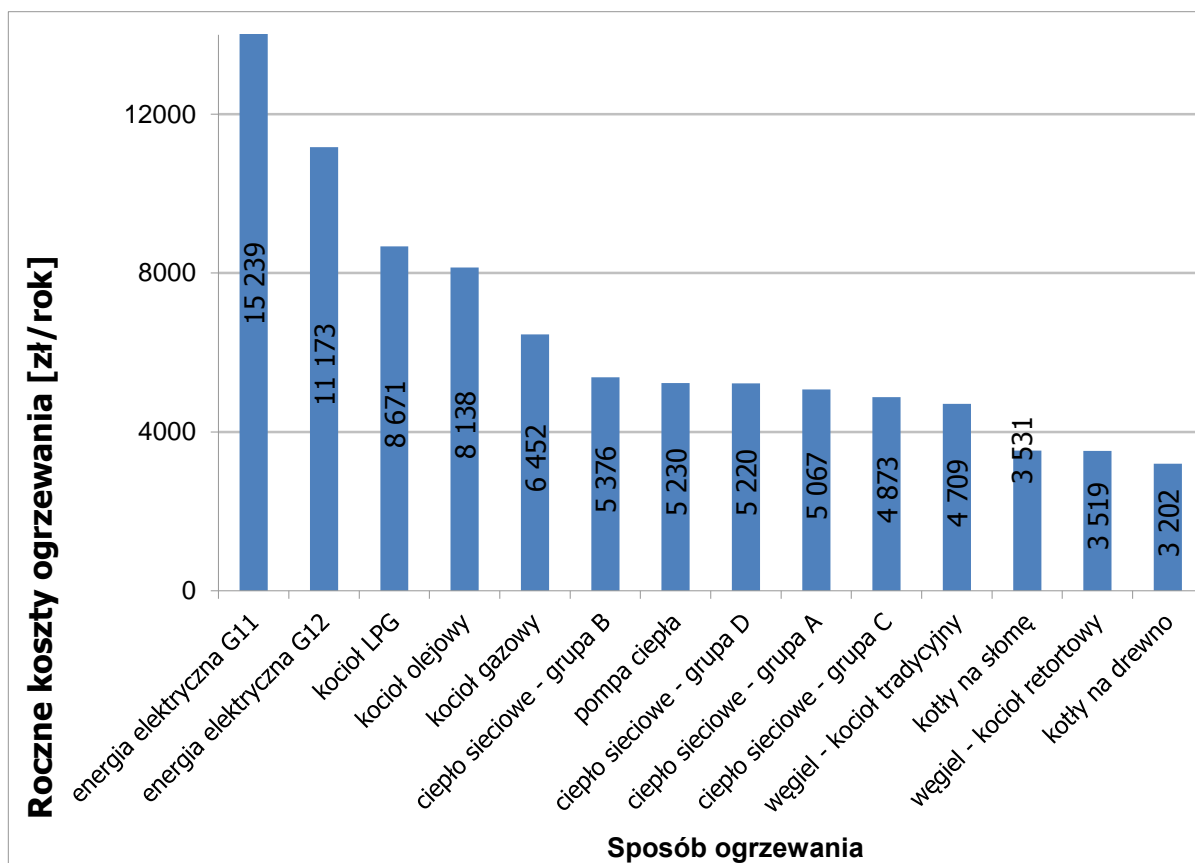
Ponadto przyjęto niższe ceny paliw i energii (cena z VAT i ewentualny transport):

- cena węgla do kotłów komorowych 700 zł/tonę;
- cena węgla do kotłów retortowych 900 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m<sup>3</sup>;
- cena słomy 74 zł/m<sup>3</sup>;
- cena oleju opałowego 2,97 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 2,12 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Gdańsku (dla taryfy W-3.6);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą ENERGA – Operator oraz Energa – Obrót (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą ENERGA – Operator oraz Energa – Obrót (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie ww. taryfie G11;
- ceny ciepła zgodne z Taryfą dla ciepła EPEC (grupy taryfowe A, B, C, D).

W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii. Przyjęto również sprawności wytwarzania w zależności od sposobu ogrzewania i rodzaju stosowanego paliwa. Przedstawiono również efekt energetyczny spowodowany zmianą kotła węglowego na inne alternatywne źródło ciepła (Tabela 2-54).

**Tabela 2-54 Roczne zużycie paliw na ogrzanie budynku indywidualnego z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych oraz potencjał redukcji zużycia energii w wyniku zastosowania technologii alternatywnej do kotła węglowego komorowego**

Roczne zużycie paliwa dla różnych źródeł ciepła				Redukcja zużycia energii w paliwie (w przeliczeniu na GJ)
Rodzaj kotła	Sprawność kotła [%]*	Zużycie paliwa		
		Ilość	Jednostka	
Kocioł węglowy - tradycyjny	65	6,2	Mg/rok	-
Kocioł węglowy - retortowy	85	4,4	Mg/rok	23,6%
Kocioł gazowy	90	2943	m <sup>3</sup> /rok	27,8%
Kocioł olejowy	88	2,9	m <sup>3</sup> /rok	26,1%
Kocioł LPG	90	4,3	m <sup>3</sup> /rok	27,8%
Kocioł na drewno	80	8,9	Mg/rok	18,8%
Kocioł na słomę	80	50,4	m <sup>3</sup> /rok	18,7%
Pompa ciepła zasilana en.elekt. **	300	8,7	MWh/rok	78,3%
Ogrzewanie elektryczne	100	25,8	MWh/rok	35,0%
Ciepło sieciowe	98	95	GJ/rok	33,7%
<i>* sprawność średnioroczna</i>				
<i>* dla pomp ciepła określa współczynnik COP, tu przyjęto COP=3,5</i>				

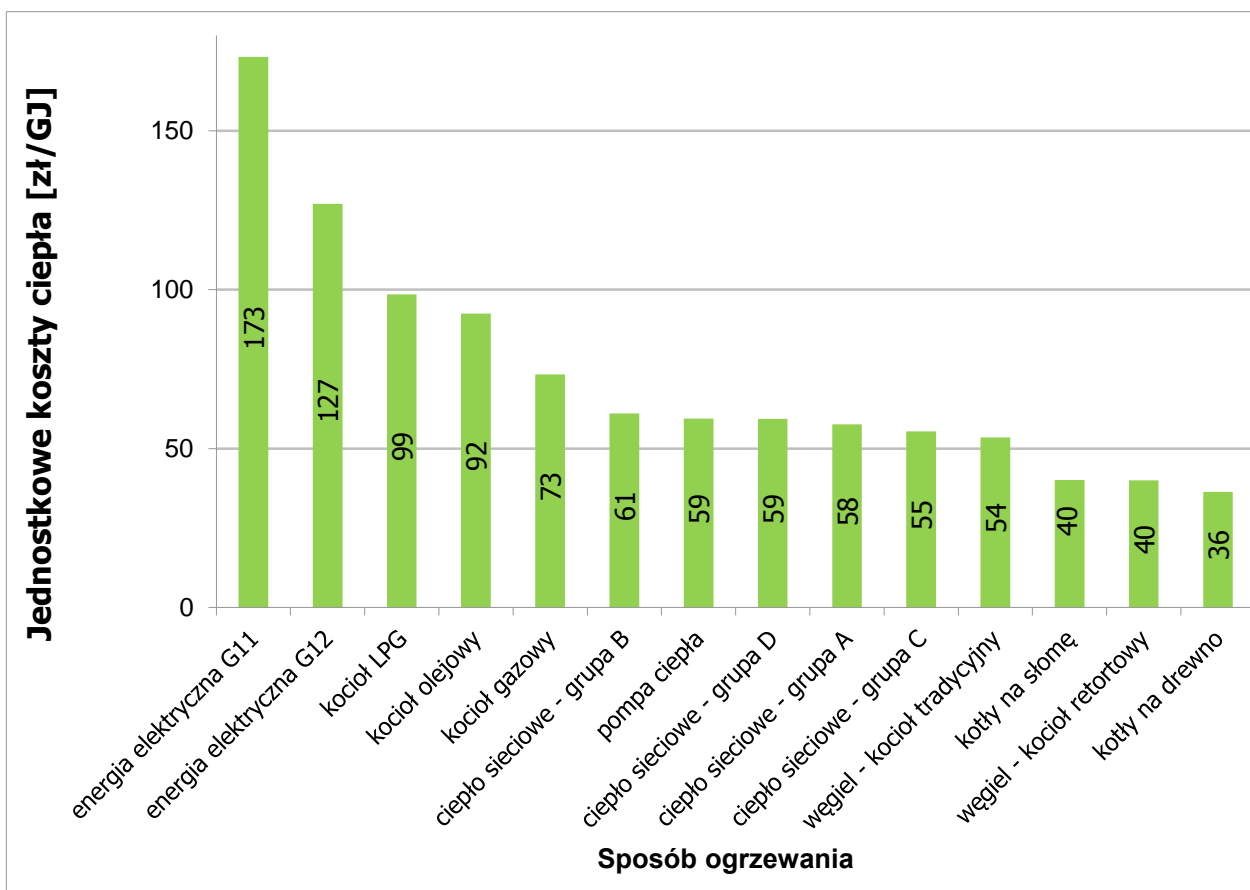


**Rysunek 2-22 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników**

Na podstawie powyższego rysunku można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi na słomę, a w dalszej kolejności na drewno, węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych (kocioł tradycyjny). Ciekawą, ekologiczną i stosunkowo tanią alternatywą jest stosowanie ciepła sieciowego na cele grzewcze, które jest konkurencyjne cenowo w stosunku do gazu ziemnego i nie stwarza tylu problemów eksploatacyjnych, jakie występują np. przy zastosowaniu węgla czy biomasy, zwłaszcza w warunkach miejskich.

Konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacyjnych jest ogrzewanie pompą ciepła, która ponad 2/3 energii potrzebnej do ogrzewania pobiera z gruntu (lub innego źródła), a mniej niż 1/3 w postaci energii konwencjonalnej jaką zazwyczaj jest energia elektryczna. Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, gazem płynnym oraz olejem opałowym.

W przypadku rozważania zmiany źródła ciepła trzeba się liczyć z poniesieniem znacznych nakładów inwestycyjnych, których nie uwzględniono na omawianym rysunku.



**Rysunek 2-23 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników**

## 2.6 Prognoza cen paliw

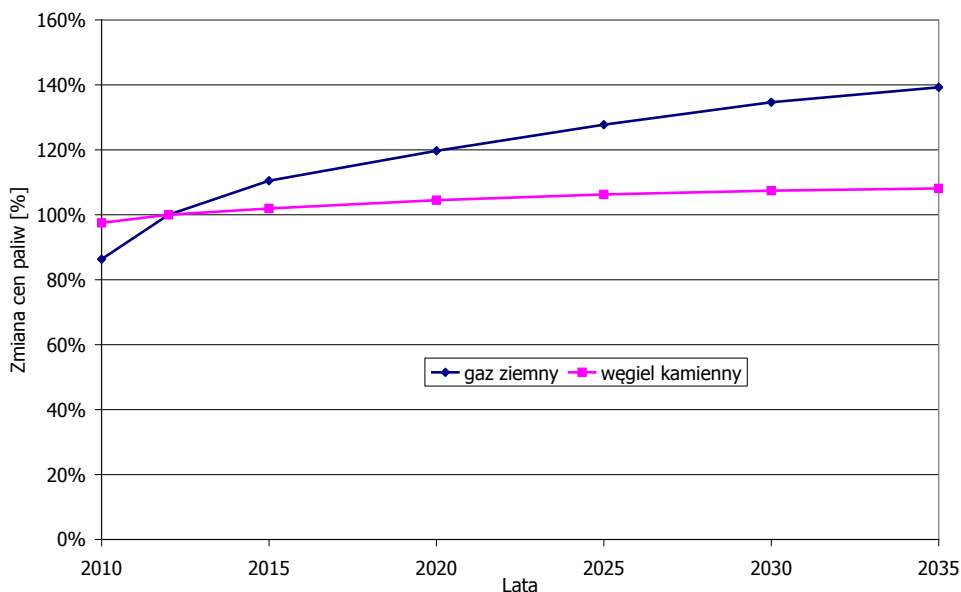
W niniejszym rozdziale przedstawiono prognozę cen węgla kamiennego i gazu ziemnego. Prognoza cen paliw odgrywa znaczącą rolę w analizach ekonomicznych, ponieważ w dużym stopniu decyduje o konkurencyjności rozpatrywanej technologii.

W przypadku paliwa gazowego także obserwuje się wzrost cen. Jednak dynamikę tych zmian w warunkach polskich może osłabić przewidywane wykorzystanie złóż gazu łupkowego oraz wykorzystanie dostarczanego skroplonego gazu ziemnego do portu w Szczecinie. Dlatego też uwzględniono ich zastosowanie i wpływ na ceny surowca energetycznego.

Prognozy ww. nośników energii wyznaczono na podstawie dokumentu Word Energy Outlook 2012<sup>5</sup> sporządzonego przez Międzynarodową Agencję Energetyczną (IEA). Dokument ten ocenia zagrożenia i możliwości stojące przed światową energetyką.

<sup>5</sup> w dokumencie *Word Energy Outlook 2011* przedstawiono wyjściowe ceny paliw wg stanu na 2010r. Na potrzeby niniejszego dokumentu dokonano przeliczenia cen paliw na 2012r. metodą aproksymacji liniowej. Wyznaczone ceny paliw w 2012r. stanowią punkt wyjścia dla prognozy na kolejne lata

Rysunek 7-25 przedstawia porównanie prognozowanych zmian cen gazu ziemnego oraz węgla kamiennego w latach 2010 - 2035.



**Rysunek 2-24 Porównanie prognozowanych cen gazu ziemnego oraz węgla kamiennego do roku 2030**

Źródło: Word Energy Outlook 2012

Pomimo to należy mieć świadomość, że nawet przy najbardziej skrupulatnym uwzględnieniu wszystkich obecnych aspektów techniczno-ekonomicznych relacje cenowe obu ww. paliw wymykają się analitycznym możliwościom ich określenia w przyszłości.

Na podstawie powyższego wykresu wzrost cen analizowanych paliw do 2020r. będzie następujący:

- gaz ziemny – 19,7%,
- węgiel kamienny – 4,5%.

### 3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych;
- z elektrowni wiatrowych;
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy;
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu;
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych;
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła;
- ze źródeł geotermicznych.

Cechy odnawialnych źródeł energii w stosunku do technologii konwencjonalnych:

- zwykle wyższy koszt początkowy;
- generalnie niższe koszty eksploatacyjne;
- źródło przyjazne środowisku – czysta technologia energetyczna;
- zwykle opłacalne ekonomicznie w oparciu o metodę obliczania kosztu w cyklu żywotności;
- odnawialne źródła energii charakteryzuje duża zmienność ilości produkowanej energii w zależności od pory dnia i roku, warunków pogodowych czy lokalizacji geograficznej miejsca ich pozyskiwania.

Aspekty związane ze stosowaniem technologii odnawialnych źródeł energii:

- środowiskowe – każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego;
- ekonomiczne – technologie i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii, jak już wspomniano, nie należą do najtańszych, chociaż dzięki dużemu rozwojowi tego rynku, ich ceny sukcesywnie maleją. Ich przewagą nad źródłami tradycyjnymi jest natomiast znacznie tańsza eksploatacja. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Nie bez znaczenia jest też możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE;
- społeczne – rozwój rynku odnawialnych źródeł energii to praca dla wielu ludzi, zmniejszenie lokalnych wydatków na energię;

- prawne – umowy międzynarodowe, zobowiązania niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawo krajowe narzucające obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli, wszystko to ma przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10%, a ich znaczenie stale wzrasta. Cele w zakresie stosowania OZE zakładają osiągnięcie do 2020 roku 20% udziału energii odnawialnej w gospodarce UE.

Główne cele Polityki energetycznej Polski do roku 2030 w tym obszarze obejmują:

- wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii w bilansie energii finalnej do 15% w roku 2020 i 20% w roku 2030,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz utrzymanie tego poziomu w latach następnych,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem.

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE wymieniane w powyższym dokumencie to m.in. :

- utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych poprzez system świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów). Instrument ten zostanie skorygowany poprzez dostosowanie do mającego miejsce obecnie i przewidywanego wzrostu cen energii produkowanej z paliw kopalnych,
- wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia o charakterze podatkowym zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania zasobów energii gruntu (w tym przy użyciu pomp ciepła) oraz energii słonecznej (przy zastosowaniu kolektorów słonecznych),
- wdrożenie programu budowy biogazowni rolniczych przy założeniu powstania do roku 2020 co najmniej jednej biogazowni w każdej gminie,
- utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE.

Mówiąc o dostępności odnawialnych źródeł energii powinniśmy mieć na myśli takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych co obrazuje poniższy rysunek.



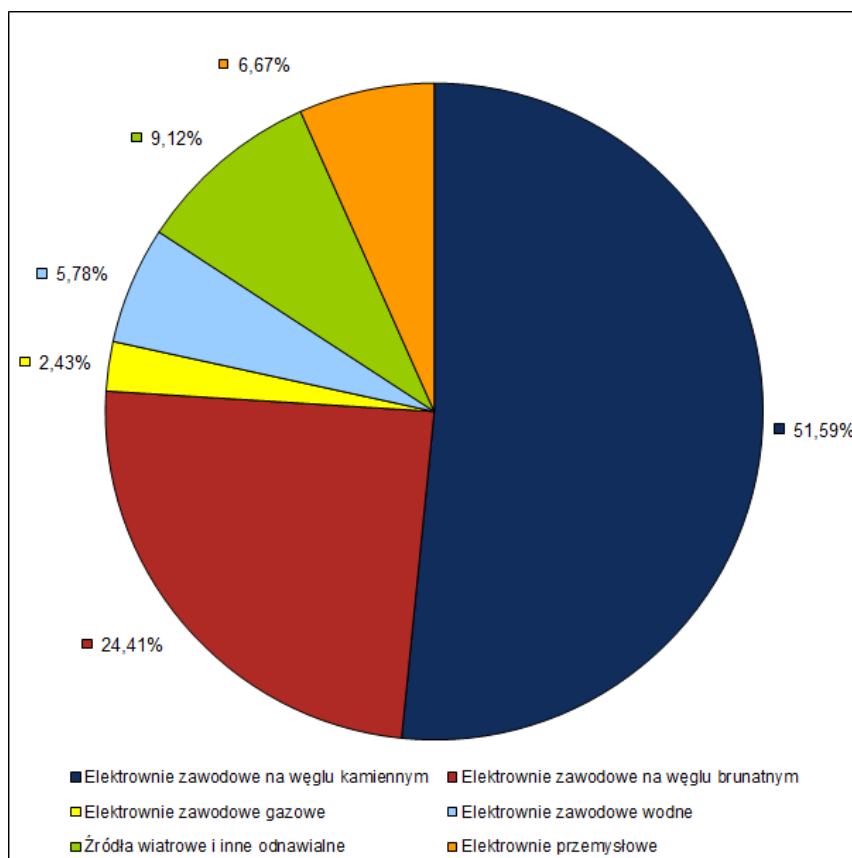
**Rysunek 3-1 Różnica potencjałów dostępności zasobów odnawialnych źródeł energii**

Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych. Jednym z takich ograniczeń są obszary NATURA 2000, które wg. informacji Ministerstwa Środowiska zajmą docelowo 18% powierzchni naszego kraju. Obszary te zostały utworzone w celu ochrony zagrożonych wyginięciem siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt. Obszary NATURA 2000 często obejmują tereny rolne oraz doliny rzeczne, a więc wpływają na możliwości wykorzystania energii wiatru i wody, co oczywiście nie powinno stać się powodem ograniczania, czy likwidacji tychże obszarów.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału.

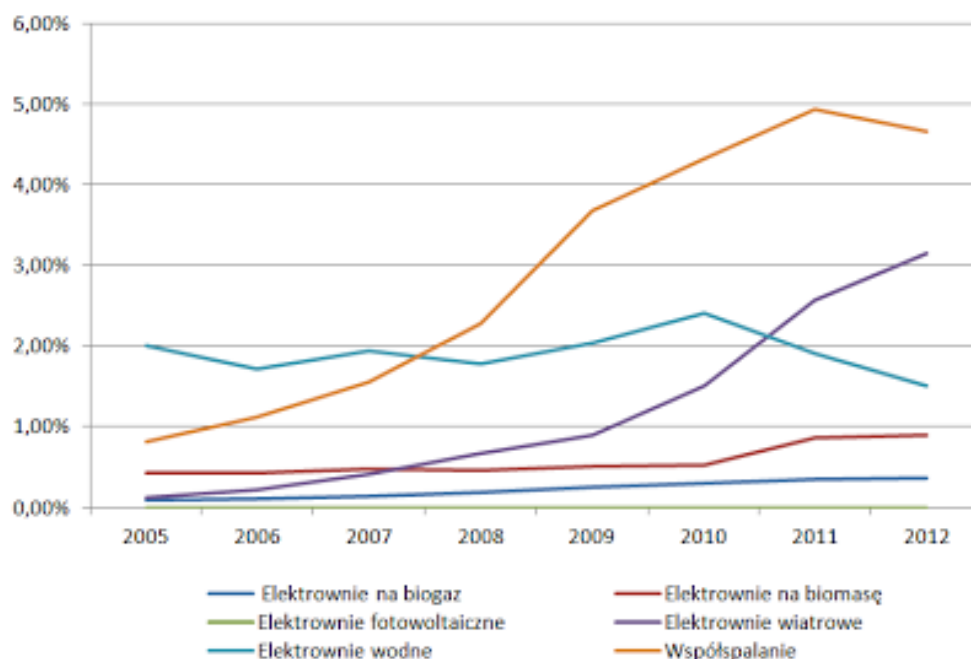
Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w elektrowniach zawodowych i przemysłowych.

Strukturę produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym oraz udział poszczególnych technologii OZE w jej produkcji pokazano na kolejnych rysunkach.



**Rysunek 3-2 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na 31 grudnia 2013**

Źródło: [www.pse.pl](http://www.pse.pl)



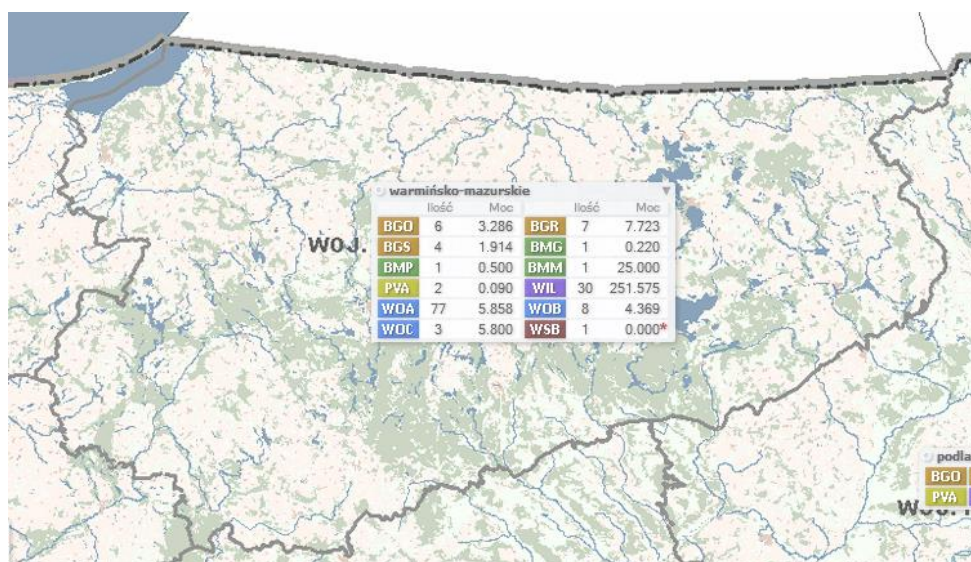
**Rysunek 3-3 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012**

Źródło: <http://solaris18.blogspot.com/>

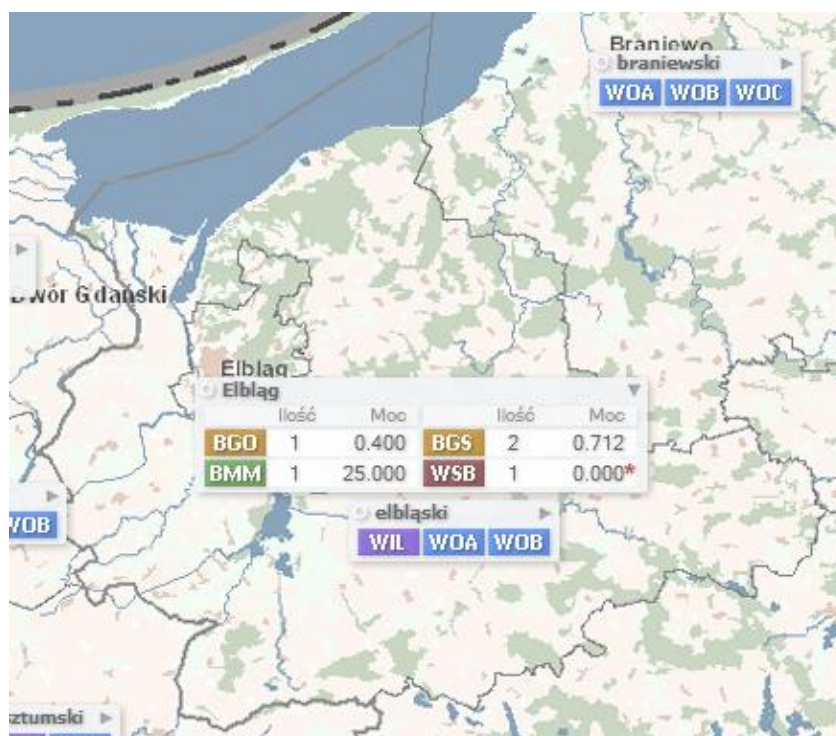
Największą szansę we wzroście udziału OZE w produkcji energii w Polsce upatruje się w energii wiatru oraz biomasie.

### Odnawialne źródła energii w województwie warmińsko-mazurskim

Wg mapy odnawialnych źródeł energii opracowanej przez Urząd Regulacji Energetyki ilość i moc większych instalacji tego typu jest następująca:



Rysunek 3-4 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa warmińsko-mazurskiego



Rysunek 3-5 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie miasta Elbląga

Legenda do powyższych rysunków:

Typ instalacji

<b>BGD</b>	wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
<b>BGR</b>	wytwarzające z biogazu rolniczego
<b>BGS</b>	wytwarzające z biogazu składowiskowego
<b>BMG</b>	wytwarzające z biomasy odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych
<b>BMM</b>	wytwarzające z biomasy mieszanej
<b>PVA</b>	wytwarzające w promieniowaniu słonecznego
<b>WIL</b>	elektrownia wiatrowa na lądzie
<b>WDA</b>	elektrownia wodna przepływowa
<b>WDB</b>	elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
<b>WDE</b>	elektrownia wodna przepływowa powyżej 10 MW
<b>WSB</b>	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)
<b>WSG</b>	realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biogaz)
<b>BGM</b>	wytwarzające z biogazu mieszanego

### Rysunek 3-6 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii

## 3.1 Energia wiatru

Energia wiatru to energia kinetyczna przemieszczających się mas powietrza. Jest przekształcana w energię elektryczną za pomocą turbin wiatrowych.

Przed podjęciem decyzji o budowie elektrowni wiatrowej w miejscu gdzie występuje duża wietrzność niezbędne jest przeprowadzenie badań: siły, kierunku i częstości występowania wiatrów. Na podstawie przeprowadzonych analiz budowa turbin wiatrowych o dużych mocach ma sens ekonomiczny tylko w rejonach o średniorocznej prędkości wiatru powyżej 4,0 m/s.

Z produkcją energii elektrycznej w wykorzystaniu siły wiatru wiąże się szereg zalet ale również szereg wad, z których należy zdawać sobie sprawę.

Do podstawowych zalet energetyki wiatrowej należą:

- naturalna odnawialność zasobów energii wiatru bez ponoszenia kosztów,
- niskie koszty eksploatacyjne siłowni wiatrowych,
- duża dekoncentracja elektrowni – pozwala to na zbliżenie miejsca wytwarzania energii elektrycznej do odbiorcy.

Wadami elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne,
- niska przewidywalność produkcji,
- niskie wykorzystanie mocy zainstalowanej,
- trudności z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej,
- trudności lokalizacyjne ze względu na ochronę krajobrazu oraz ochronę dróg przelotów ptaków,
- dość wysoki poziom hałasu - pochodzi on głównie z obracających się łopat wirnika; nie jest to dźwięk o dużym natężeniu, ale problemem jest jego monotoność i oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar w promieniu około 500 m wokół masztu elektrowni.

Ponadto istniejące w Polsce uwarunkowania prawne nadal nie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej. Obowiązujące od 1997 roku Prawo energetyczne nakazuje uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego gmin niekonwencjonalnych źródeł energii. Aby taki obiekt mógł być wybudowany niezbędna jest pozytywna opinia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Zakłady energetyczne z kolei przed wydaniem warunków przyłączenia wymagają pozytywnej ekspertyzy możliwości współpracy elektrowni wiatrowej z systemem energetycznym. Niestety występowanie dobrych warunków wiatrowych nie zawsze pokrywa się z dobrymi warunkami systemowymi, a istniejąca w polskim prawie luka prawna nie określa kto i w jakim zakresie ponosi odpowiedzialność finansową za rozbudowę infrastruktury energetycznej. Dodatkowo niska przewidywalność produkcji ponosi za sobą konieczność zapewnienia przez operatora systemu rezerwy mocy w postaci innych, zazwyczaj konwencjonalnych źródeł energii. Z tych powodów pod względem technicznym elektrownie wiatrowe traktowane są jako mało atrakcyjne rozwiązania.

Z analiz ekonomicznych wynika, że energia elektryczna produkowana w elektrowni wiatrowej jest zdecydowanie (ok. 2 razy) droższa od produkowanej w elektrowni konwencjonalnej. Ponadto producenci energii wiatrowej oczekują, że cała produkcja bez względu na zapotrzebowanie, będzie odbierana przez system elektroenergetyczny.

Natomiast zawodowa energetyka pracuje w cyklu planowania dobowego i oczekuje od wytwórców energii zaplanowania energii na dobę naprzód. Ta sprzeczność oczekiwań jest dużym hamulcem w rozwoju energetyki wiatrowej.

Reasumując zaleca się, aby wspierać przedsiębiorców, którzy będą wyrażać chęć budowy siłowni wiatrowych, zwłaszcza małej mocy, z których produkcja energii elektrycznej pokrywałaby przede wszystkim potrzeby własne przedsiębiorstwa. Programowe podejście do rozwoju energetyki odnawialnej powinno uwzględniać mechanizmy zachęcające do tworzenia małej energetyki rozproszonej, dzięki czemu rynek energii zostanie częściowo zamknięty w granicach miasta, czy regionu a co za tym idzie również przepływ pieniędzy.

W przypadku zainteresowania inwestorów budową turbin wiatrowych na terenie miasta muszą oni przeprowadzić pomiary siły i kierunków wiatru prowadzonych przez okres co najmniej 1 do 2 lat.

### 3.2 Energia geotermalna

W Polsce wody geotermalne mają na ogół temperatury nieprzekraczające 100°C. Wynika to z tzw. stopnia geotermicznego, który w Polsce waha się od 10 do 110 m, a na przeważającym obszarze kraju mieści się w granicach od 35 – 70 m. Wartość ta oznacza, że temperatura wzrasta o 1°C na każde 35 – 70 m.

W Polsce zasoby energii wód geotermalne uznaje się za duże, ponadto występują na obszarze około 2/3 terytorium kraju. Nie oznacza to jednak, że na całym tym obszarze istnieją obecnie warunki techniczno-ekonomiczne uzasadniające budowę instalacji geotermalnych. Przy znanych technologiach pozyskiwania i wykorzystywania wody geotermalnej w obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

**Tabela 3-1 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce**

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km <sup>2</sup> ]	Objętość wód geotermalnych [km <sup>3</sup> ]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko – północnoświętokrzyski	39 000	155	995
4.	pomorski	12 000	21	162
5.	lubelski	12 000	30	193
6.	przybałtycki	15 000	38	241
7.	podlaski	7 000	17	113
8.	przedkarpcki	16 000	362	1 555
9.	karpcki	13 000	100	714
<b>RAZEM</b>		<b>251 000</b>	<b>6 343</b>	<b>32 620</b>

Łączne zasoby cieplne wód geotermalnych na terenie Polski oszacowane zostały na około 32,6 mld tpu (ton paliwa umownego). Wody zawarte w poziomach wodonośnych występujących na głębokościach 100 – 4000 m mogą być gospodarczo wykorzystywane jako źródła ciepła praktycznie na całym obszarze Polski. Pod względem technicznym stosowanie ich jest możliwe, wymaga to natomiast zróżnicowanych i wysokich nakładów finansowych.

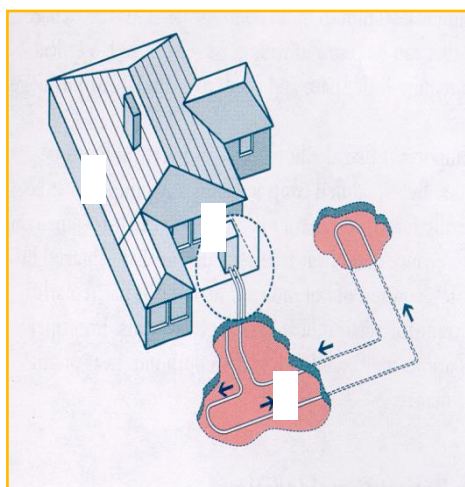
Wody geotermalne wypełniają wielopiętrowe i różnowiekowe piaszczyste i węglanowe zbiorniki skalne na Niżu Polskim i w Karpatach, a skumulowana w nich energia jest energią odnawialną i ekologiczną.

W chwili obecnej wykorzystanie wód termalnych na cele grzewcze na terenie miasta Elbląg nie jest opłacalne.

## Zastosowanie pomp ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem, które odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę (rysunek poniżej), albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe i w zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to: moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5. Poglądowy schemat instalacji pompy ciepła w domu jednorodzinnym pokazano poniżej.



### 1. Wymiennik gruntowy

- grunt
- woda gruntowa
- woda powierzchniowa

### 2. Pompa ciepła

### 3. Wewnętrzna instalacja grzewcza/chłodnicza

- przewody tradycyjne

**Rysunek 3-7 Schemat działania gruntowej pompy ciepła**

Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku.

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem.

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego.

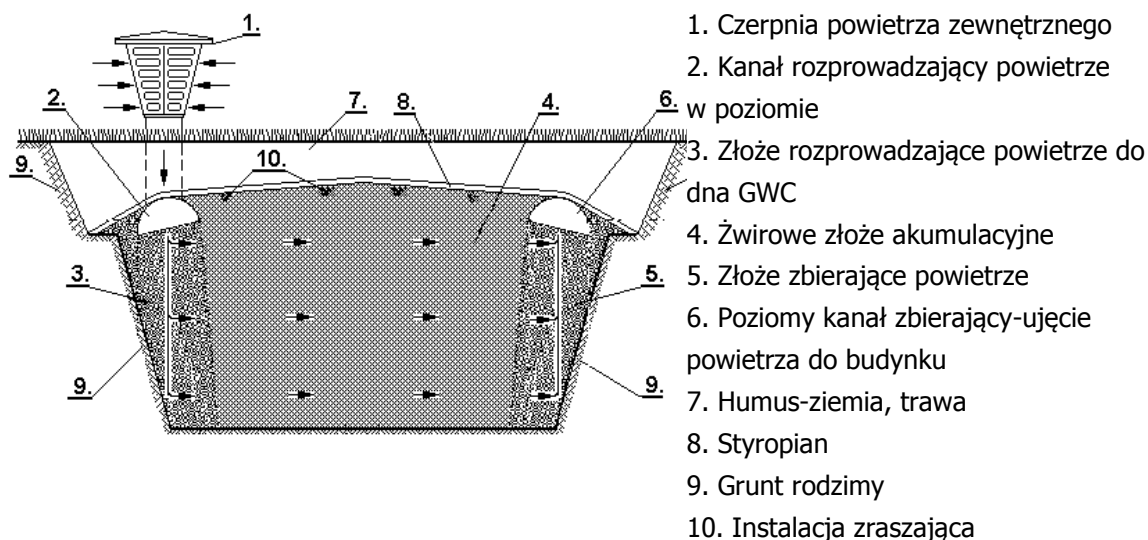
Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi. Nie bez znaczenia są również stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla domku jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach 30 do 50 tys. zł. Podejmując decyzję o zastosowaniu pomp ciepła należy bardzo starannie przeanalizować celowość takiej inwestycji, a w szczególności porównać z innymi możliwymi do zastosowania źródłami ciepła.

### **Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła**

Gruntowy wymiennik ciepła jest dobrym uzupełnieniem systemu wentylacyjno-grzewczego budynku gdy współpracuje z układem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej. Może on być wykonany jako rurociąg zakopany w ziemi, którym przepływa powietrze wentylacyjne lub jako wymiennik ze złożem żwirowym.

W gruncie panuje prawie stała temperatura około 4°C - czyli temperatura panująca na głębokości około 1,5 metra pod powierzchnią ziemi. Wprowadzone do wymiennika powietrze zewnętrzne ogrzewa się wstępnie zimą. Latem gruntowy wymiennik ciepła spełnia rolę najtańszego klimatyzatora – obniża temperaturę powietrza wprowadzanego do budynku o kilka stopni.

Konstrukcja żwirowego GWC zaprojektowana jest jako naturalne złożo czystego płukanego żwiru umieszczonego w gruncie. Przepływające powietrze przez żwir (w zależności od pory roku) jest latem ochładzane i osuszane, zimą podgrzewane i nawilżane, a przez cały rok filtrowane z pyłków roślin i bakterii. Bezpośredni kontakt złoża z otaczającym gruntem rodzimym ułatwia szybką regenerację temperatury złoża. Schemat budowy złoża pokazano na poniższym rysunku.



źródło: [www.taniaklima.pl](http://www.taniaklima.pl)

**Rysunek 3-8 Schemat złożeń gruntowego wymiennika ciepła**

Wg danych z wykonanych pomiarów na istniejącej instalacji tego typu w dużym budynku biurowym przy temperaturze zewnętrznej około  $-20^{\circ}\text{C}$  wymienniki podgrzewały powietrze do  $0^{\circ}\text{C}$ , w przypadku wyłączania ich na okres nocny. Przy pracy bez przerwy temperatura powietrza za wymiennikami spadła do  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej  $24^{\circ}\text{C}$ , za wymiennikami uzyskano temperaturę  $14^{\circ}\text{C}$ , co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

### ***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania pompy ciepła na potrzeby ogrzewania pomieszczeń w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International***



#### Założenia do analizy:

Analizę techniczno-ekonomiczną dla zastosowania sprężarkowej pompy ciepła jako źródła ciepła do celów grzewczych przeprowadzono porównując to rozwiązanie techniczne jako alternatywne dla źródła węglowego i źródła ciepła na gaz ziemny dla budynku z zaprojektowaną instalacją c.o., wodną przystosowaną do parametrów niskotemperaturowych.

Obliczenia przeprowadzono dla budynku mieszkalnego o następującej charakterystyce:

- budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej  $112\text{ m}^2$ ,
- jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło wynosi  $71\text{ W/m}^2$ ,
- zapotrzebowanie na moc na potrzeby ogrzewania około  $8\text{ kW}$ ,
- jednostkowe zużycie ciepła wynosi  $0,58\text{ GJ/m}^2$ ,

- zużycie ciepła 65 GJ/rok.

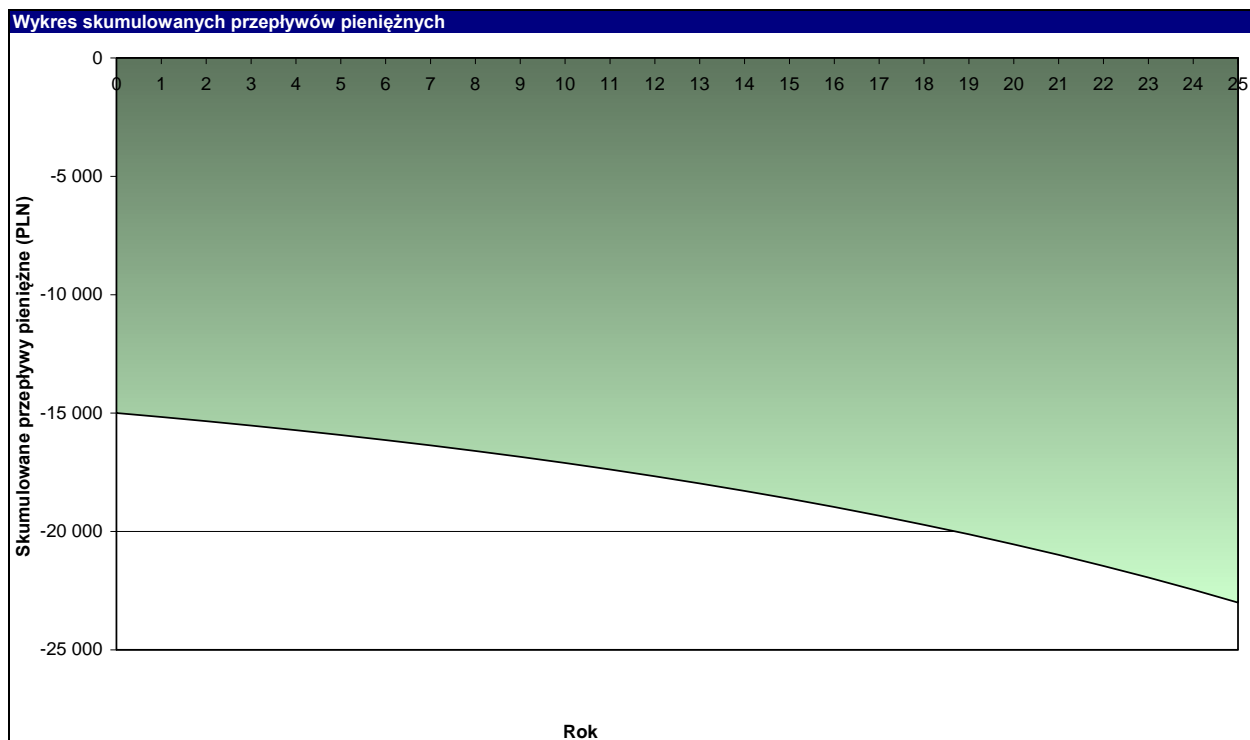
Dane techniczno-ekonomiczne dla źródeł ciepła:

Ogrzewanie za pomocą pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym poziomym:

- cena - energia elektryczna: ok. 0,60 zł/kWh,
- współczynnik efektywności systemu grzewczego (COP): 3,5,
- koszt instalacji źródła: 35 000 zł (od kosztu pompy ciepła odjęto koszt kotła węglowego na ekorek 10 000 zł, a w przypadku kotła gazowego – 12 000 zł),
- roczny koszt ogrzewania: 2 904 zł/rok.

Ogrzewanie za pomocą kotła węglowego niskotemperaturowego z automatycznym podajnikiem:

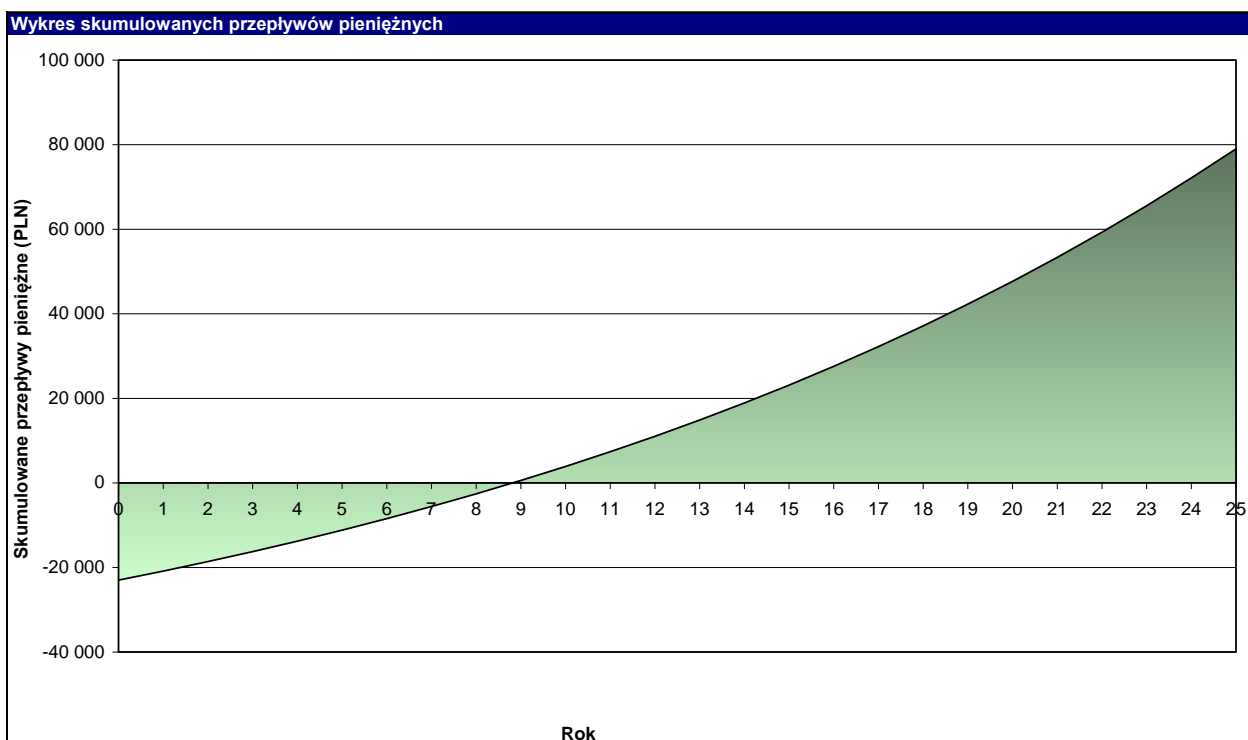
- cena - węgiel ekorek: 900 zł/Mg z VAT i transportem,
- wartość opałowa paliwa 25 MJ/kg,
- sprawność systemu grzewczego: 80%,
- roczny koszt ogrzewania: 2 744 zł/rok.



Rysunek 3-9 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa węglowego - bez dotacji

Ogrzewanie za pomocą kotła gazowego, niskotemperaturowego:

- cena - gaz ziemny: 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- wartość opałowa paliwa 35,6 GJ/m<sup>3</sup>,
- sprawność systemu grzewczego: 88%,
- roczny koszt ogrzewania: 4 406 zł/rok.



**Rysunek 3-10 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.o. z paliwa gazowego - bez dotacji**

Na podstawie powyższych danych i założeniach opłacalność zastosowania pomp ciepła występuje w przypadku stosowania droższego paliwa - gazu ziemnego.

### 3.3 Energia spadku wody

Rozwój elektrowni wodnych jest ograniczony warunkami prawnymi, lokalizacyjnymi, wymogami terenowymi i geomorfologicznymi oraz potencjałem kapitałowym inwestora. Najwięcej funduszy pochłania budowa obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę (jaz, zapora). Charakterystyczne dla elektrowni wodnych są znikome koszty eksploatacji (wynoszące średnio około 0,5÷1% łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna (90÷95%).

Polska leży na terenach o niewielkich zasobach wodnych, których wykorzystanie dla celów energetycznych jest poważnie ograniczone (w niektórych krajach jak np. w Norwegii elektrownie wodne pokrywają zapotrzebowanie na energię elektryczną prawie w 100%). Ze względu na deficyty wody (szczególnie w okresie niskich stanów) przy istniejącej i planowanej zabudowie rzek, priorytet mają zagadnienia gospodarki wodnej.

### 3.4 Energia słoneczna

Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych.

Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m<sup>2</sup>, natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz./dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Ze względu na fizyko-chemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej w procesie konwersji fototermicznej (instalacje z kolektorami słonecznymi) oraz fotowoltaicznej (układy ogniw fotowoltaicznych) pokazano na poniższym rysunku. Potencjał ten uwzględnia sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na ciepło i energię elektryczną.

Nie istnieją środki prawne, które nakazywałyby montaż urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, niemniej jednak zaleca się promowanie tego typu rozwiązań, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym.

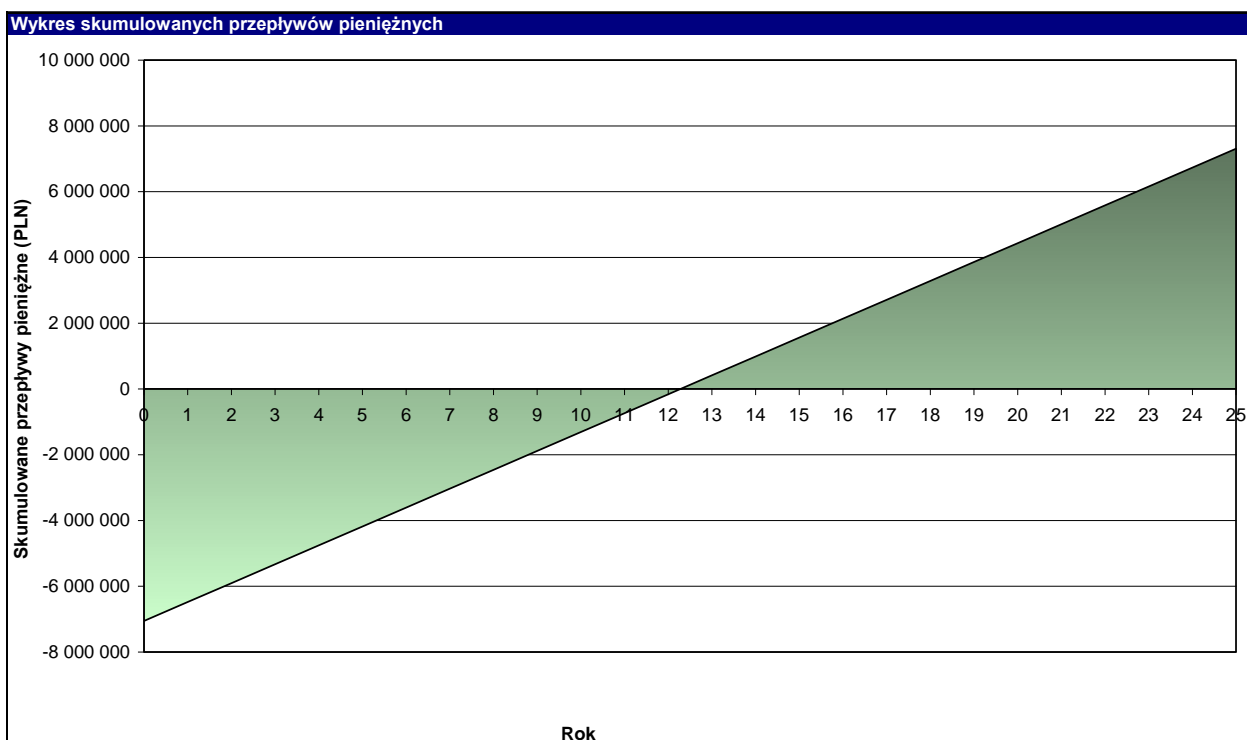
Kolektory jako urządzenia o dość niskich parametrach pracy znakomicie nadają się do ogrzewania wody w basenach kąpielowych. Często w takich przypadkach kolektory wspomagają nie tylko ogrzewanie wody basenu, ale także jak już wspomniano produkcję wody użytkowej, w mniejszym stopniu, wody w obiegu centralnego ogrzewania. Układy takie sprawdzają się w obiektach o dużym i równomiernym zapotrzebowaniu na c.w.u.

Coraz bardziej interesujące jest stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji. Koszt małych instalacji fotowoltaicznych kształtuje się na poziomie 6 zł/W mocy zainstalowanej (koszt ten spadł w stosunku do 2002 roku o ponad 2 razy). Jednostkowy koszt większych instalacji jest jeszcze niższy. Wraz z rozwojem tej technologii rośnie również sprawność instalacji fotowoltaicznych (w chwili obecnej sprawność ogniw fotowoltaicznych waha się w granicach od 14-17%).

***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu ogniw fotowoltaicznych w programie RETScreen International***

Założenia:

- cena sprzedaży energii elektrycznej: 180 zł/MWh,
- moc ogniw fotowoltaicznych – 1000 kW,
- sprawność ogniw fotowoltaicznych – 15%,
- stacja meteorologiczna: Elbląg Milejewo,
- cena ogniw fotowoltaicznych – ok. 6 mln zł,
- stopa dyskonta inwestycji – 6%,
- żywotność inwestycji – 25 lat,
- opłata zastępcza wynikająca z posiadania zielonego certyfikatu: 200 zł/MWh.

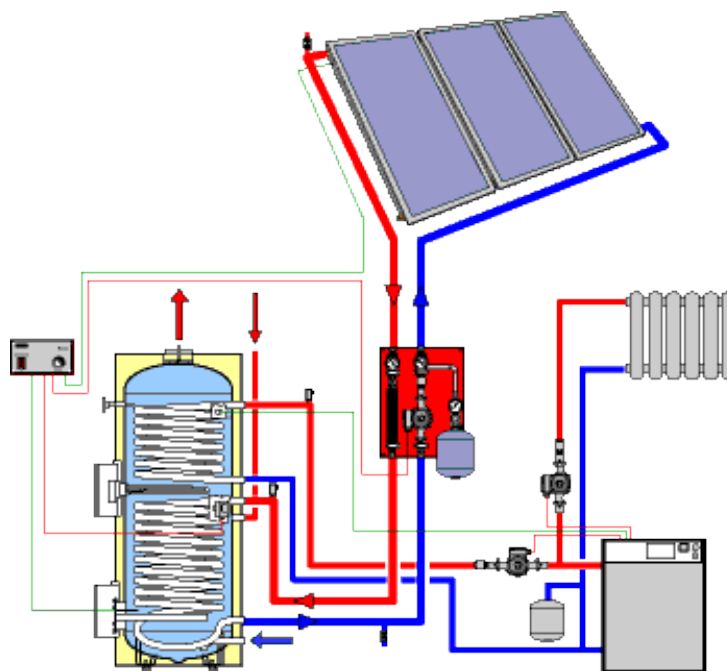


**Rysunek 3-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – budowa farmy fotowoltaicznej – bez dotacji**

Instalacja kolektorów słonecznych musi być dostosowana do potrzeb odbiorcy oraz warunków związanych np. z usytuowaniem obiektu mieszkalnego oraz musi być również dostosowana do konwencjonalnego systemu grzewczego. Kryterium klasyfikacji systemów tego typu jest na ogół charakter przepływu czynnika roboczego w układzie. Instalacje, w których ruch ma charakter naturalny wywołany konwekcją swobodną nazywamy termosyfonowymi (albo pasywnymi), gdy ruch wywołany jest pompą cyrkulacyjną, aktywnymi. Systemy aktywne pośrednie posiadają wymiennik ciepła oddzielający obieg kolektorowy (przepływa w nim czynnik odbierający ciepło w kolektorach słonecznych) od obiegu wody użytkowej. Niezamarzającymi czynnikami roboczymi przepływającymi przez kolektor mogą być roztwory glikolów etylenowych, węglowodorów, olejów silikonowych. Pośrednie systemy znajdują więc przede wszystkim zastosowanie w strefach klimatycznych, gdzie może nastąpić zamarzanie wody. W polskich warunkach klimatycznych ten rodzaj systemu jest szeroko rozpowszechniony. Ułatwia on eksploatację instalacji, gdyż nie powoduje konieczności spuszczenia wody w okresie występowania ujemnych temperatur zewnętrznych, a również umożliwia korzystanie z instalacji w okresie wczesno – wiosennym i późno – jesiennym, gdy występują przymrozki, ale wartości gęstości strumienia energii promieniowania słonecznego mogą być duże i zachęcać do korzystania z systemu. Możliwa jest oczywiście i praca instalacji z niezamarzającym czynnikiem roboczym również zimą przy korzystnych warunkach nasłonecznienia.

W układach pośrednich stosuje się najczęściej tzw. wymiennikowe zasobniki ciepłej wody użytkowej. Wymiennik ciepła może mieć formę spiralnej wężownicy umieszczonej wewnątrz zasobnika ciepłej wody użytkowej lub nawiniętej na obwodzie zbiornika akumulującego.

Na poniższym rysunku zaprezentowano schemat funkcjonalny aktywnego, pośredniego systemu, z wydzielonym wymiennikiem ciepła. Układy takie powinny być systemami towarzyszącymi tradycyjnym instalacjom podgrzewania ciepłej wody użytkowej, gdyż same nie mogą zagwarantować pełnego pokrycia całorocznego zapotrzebowania, w tym również latem ze względu na możliwość sekwencyjnego występowania ciągu dni pochmurnych.



**Rysunek 3-12 Schemat funkcjonalny instalacji z obiegiem wymuszonym (system aktywny pośredni)**

Koszty inwestycyjne dla układu solarnego na potrzeby c.w.u., dla czteroosobowej rodziny wynoszą w zależności od typu kolektorów słonecznych, a także producenta w granicach od 10000 zł do 15000 zł. Do produkcji ciepłej wody można zastosować z dużym powodzeniem kolektory płaskie. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy od 4 do 6 m<sup>2</sup> powierzchni kolektora. Wymagana minimalna pojemność zbiornika ciepłej wody dla czteroosobowej rodziny powinna wynosić 200 l. Zazwyczaj zasobniki ciepłej wody wyposażone są w dodatkową grzałkę elektryczną lub podwójną wężownicę umożliwiającą zimą ogrzewanie wody za pomocą kotła centralnego ogrzewania.

Opłacalność wykorzystania kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody zależy od wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę oraz od sposobu jej przygotowywania w stanie istniejącym, z którym porównujemy instalację z kolektorami. Chodzi głównie o cenę energii, którą wykorzystujemy do podgrzewania wody.

Przy dużym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę czas zwrotu kosztów poniesionych na wykonanie instalacji kolektorów słonecznych jest krótszy. Inwestycja jest szczególnie opłacalna dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych

wykorzystywanych w lecie. Może być ona również z powodzeniem stosowana tam gdzie zużywa się duże ilości ciepłej wody.

Korzystne efekty ekonomiczne uzyskuje się także w przypadku kolektorów słonecznych do podgrzewania powietrza np. do suszenia siana.

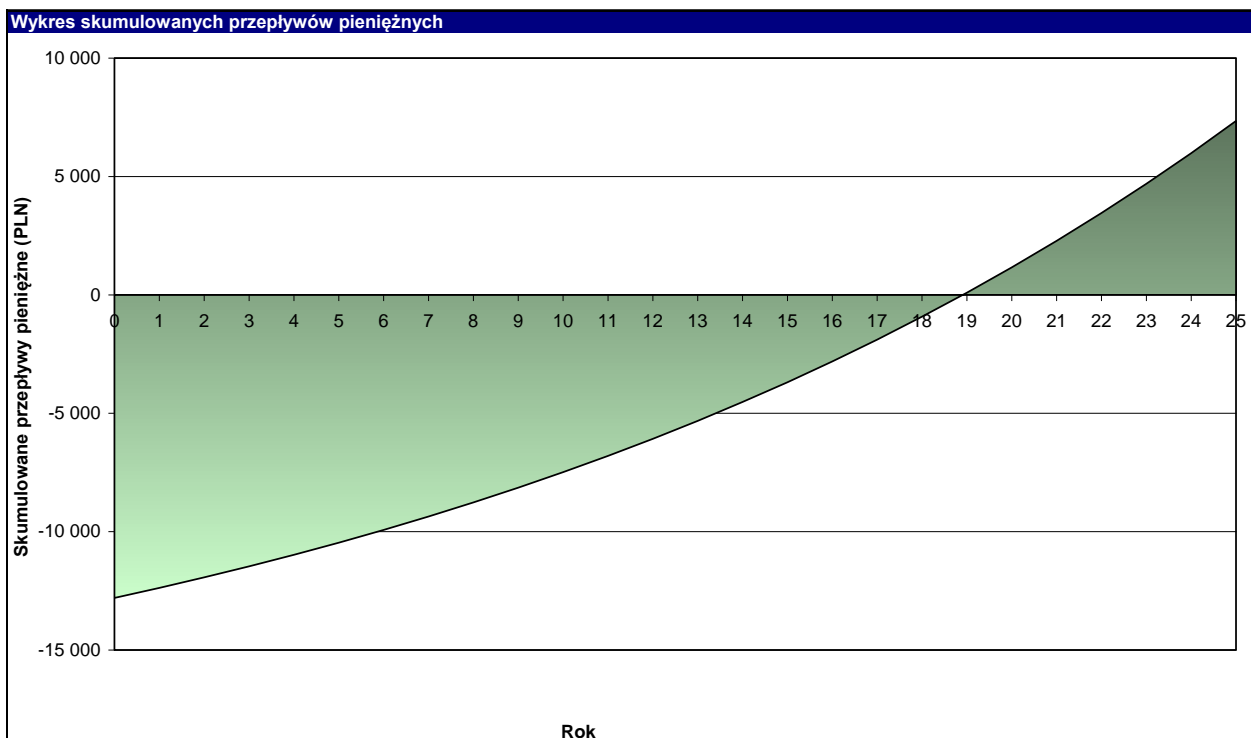
***Przykład analizy techniczno-ekonomicznej dla zastosowania układu solarnego podgrzewania wody w domu jednorodzinnym w programie RETScreen International***

Założenia do analizy:

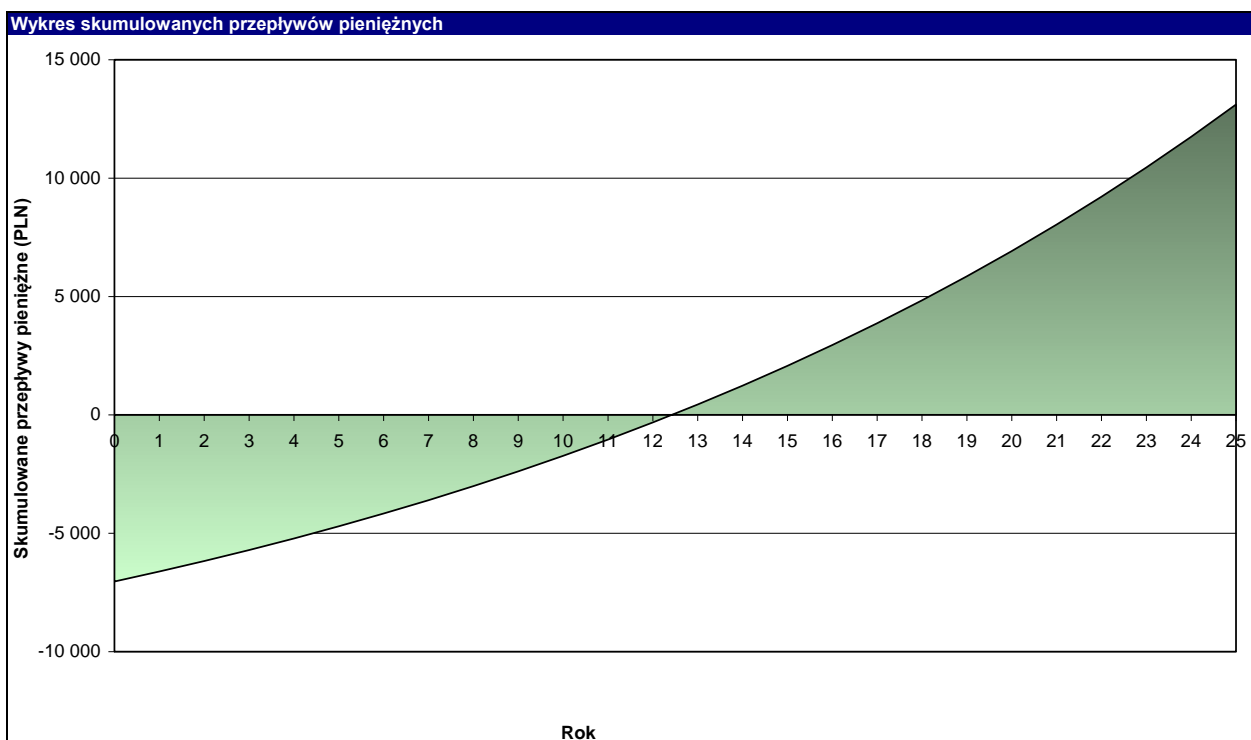
Analiza techniczno-ekonomiczna dla zastosowania układu solarnego jako dodatkowego źródła do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej współpracującego z instalacją c.w.u. ze źródłem węglowym (kocioł dwufunkcyjny węglowy) i z instalacją c.w.u. z akumulacyjnym podgrzewaczem wody zasilanym energią elektryczną.

Założenia:

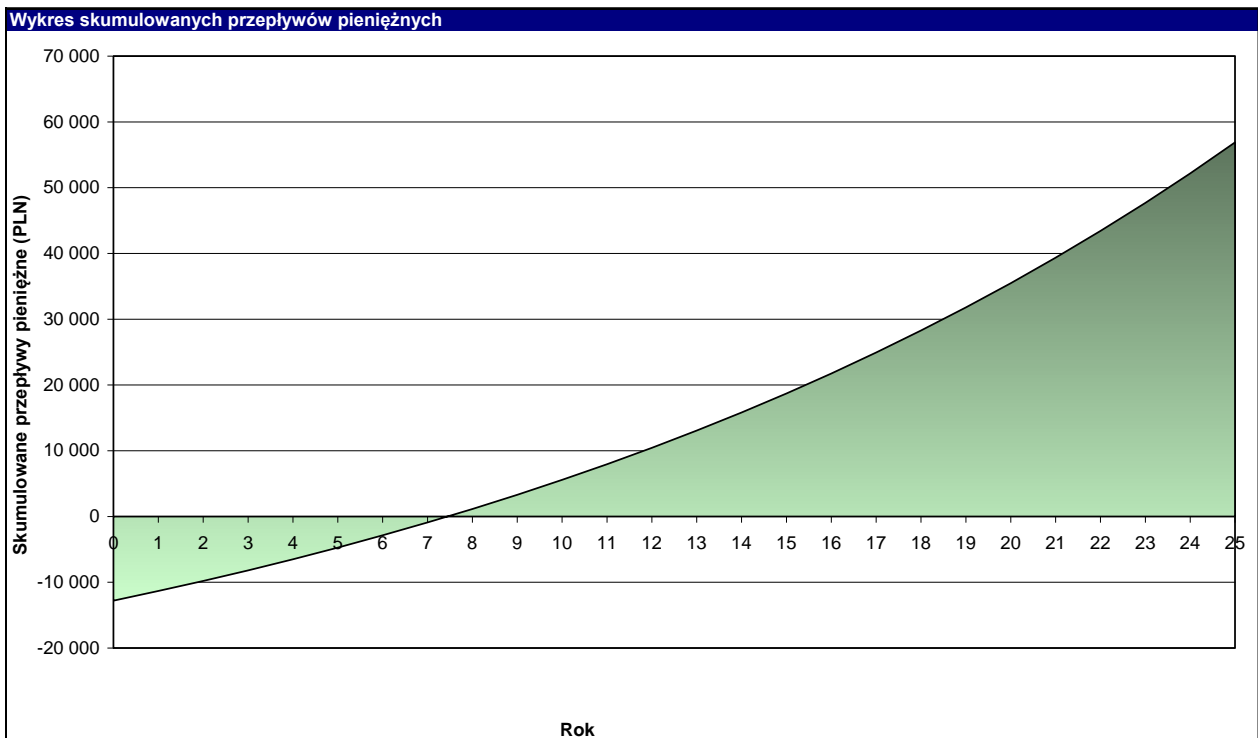
- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- stacja meteorologiczna: Elbląg Milejewo,
- woda jest podgrzewana do 55°C,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem węglowym: 49%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na energię elektryczną: 96%,
- całkowita sprawność instalacji c.w.u. ze źródłem na gaz ziemny: 88%,
- koszt instalacji kolektorów słonecznych ok. 11 000 zł,
- cena - gaz ziemny 2,16 zł/m<sup>3</sup> z VAT,
- cena – węgiel kamienny 900 zł/tonę z VAT,
- cena - energia elektryczna: 0,60 zł/kWh.



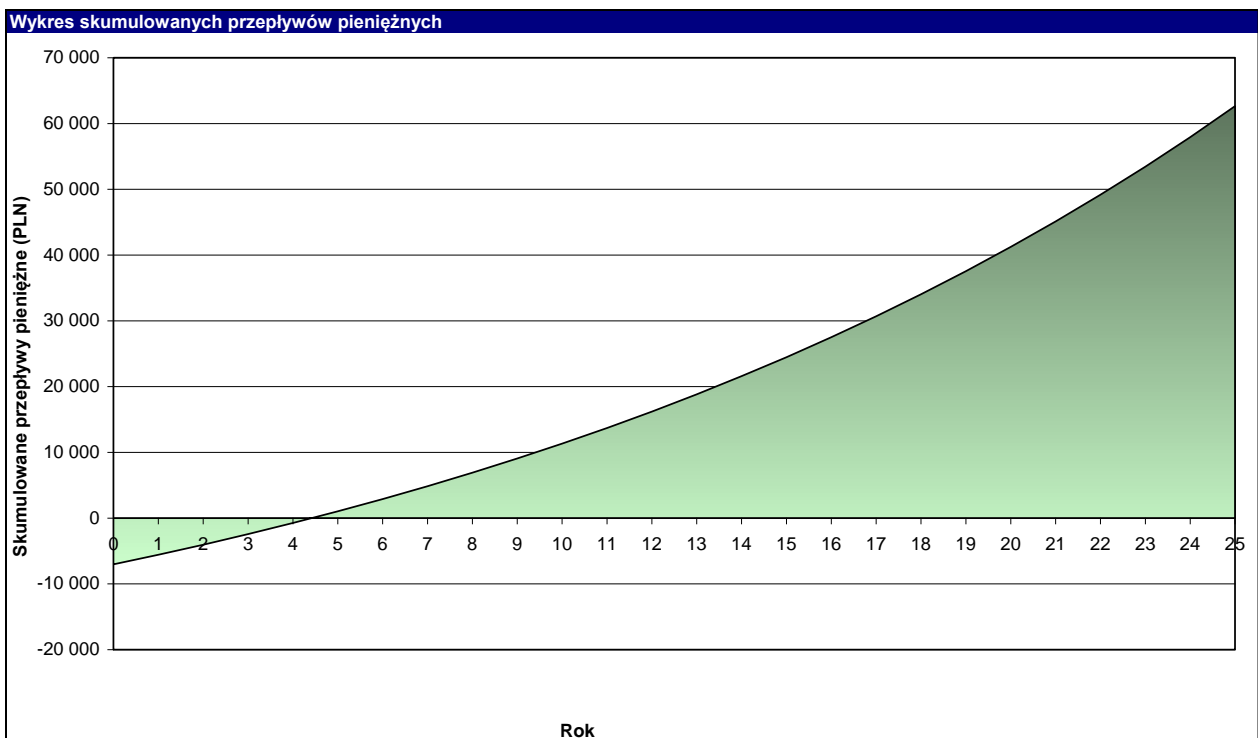
Rysunek 3-13 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji



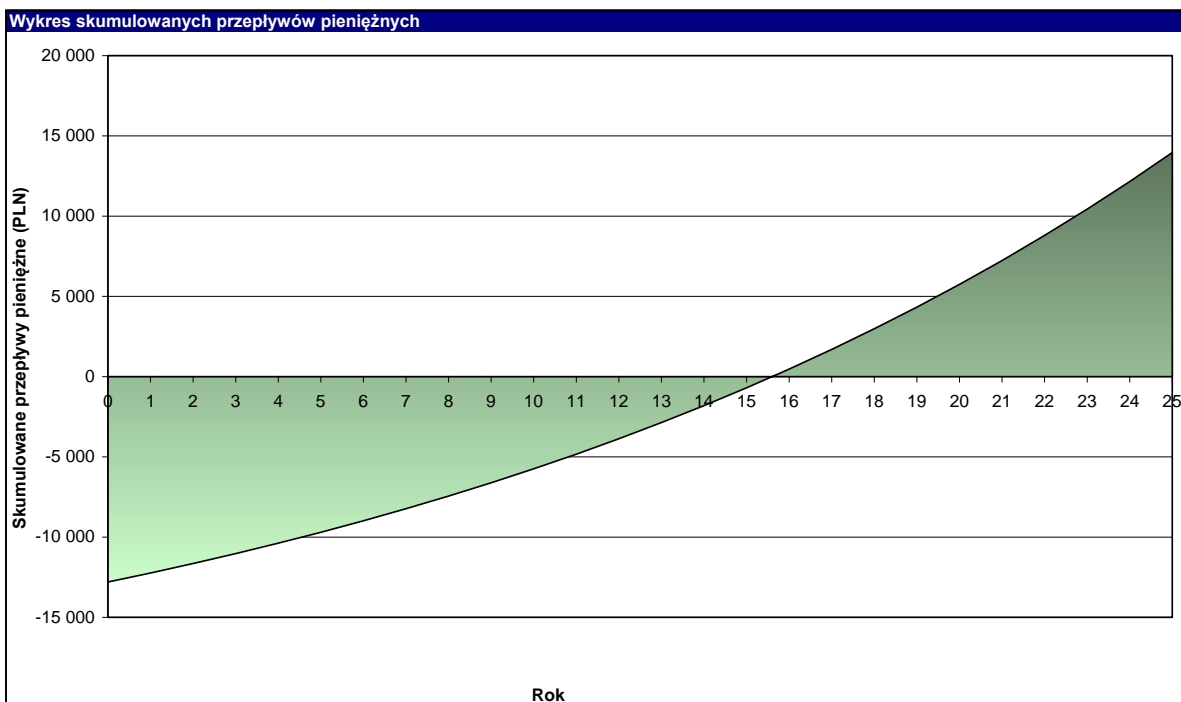
Rysunek 3-14 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego - z 45% dotacją



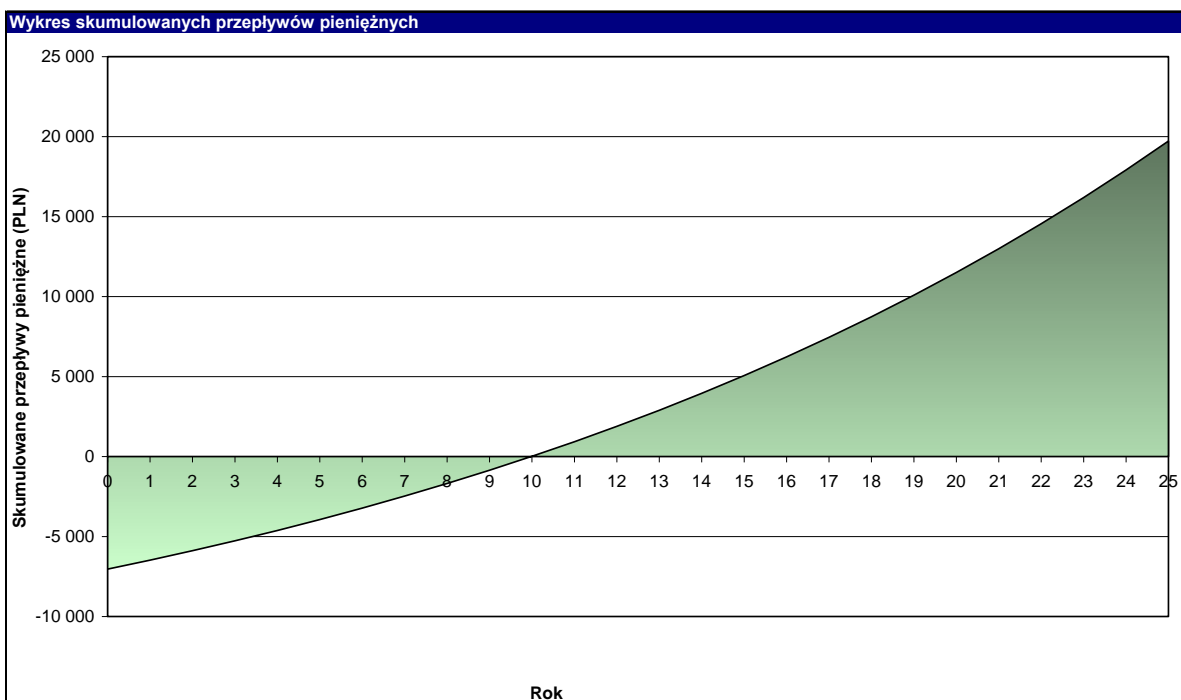
Rysunek 3-15 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji



Rysunek 3-16 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – z dotacją 45%



**Rysunek 3-17 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – bez dotacji**



**Rysunek 3-18 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z gazu ziemnego – z dotacją 45%**

Na terenie miasta Elbląga na dachu budynku wielorodzinnego ul. Płk. Dąbka 75-77 zamontowano 24 szt. kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 60,24 m<sup>2</sup> (brutto), 55,92 m<sup>2</sup> (netto) działające na cele ciepłej wody użytkowej. Instalacja ta została zamontowana w 2011 roku. Założona oszczędność ciepła na cele c.w.u. wynosi 40%. Koszty inwestycyjne wyniosły ok. 210 tys. zł., z czego połowa została sfinansowana ze środków Unii Europejskiej.

### 3.5 Energia z biomasy

Biomasa to substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Biomasa jest źródłem energii odnawialnej w największym stopniu wykorzystywanym w Polsce. Na potrzeby niniejszego opracowania oszacowano, że jej udział w bilansie paliwowym miasta może kształtować się na poziomie około 2%.

W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie ok. 10 ton biomasy, co stanowi równowartość ok. 5 ton węgla kamiennego. Podczas jej spalania wydzielają się niewielkie ilości związków siarki i azotu. Powstający gaz cieplarniany - dwutlenek węgla jest asymilowany przez rośliny wzrastające na polach, czyli jego ilość w atmosferze nie zwiększa się. Zawartość popiołów przy spalaniu wynosi ok. 1% spalanej masy, podczas gdy przy spalaniu gorszych gatunków węgla sięga nawet 20%.

Energię z biomasy można uzyskać poprzez:

- spalanie biomasy roślinnej (np. drewno, odpady drzewne z tartaków, zakładów meblarskich i in., słoma, specjalne uprawy roślin energetycznych),
- wytwarzanie oleju opałowego z roślin oleistych (np. rzepak) specjalnie uprawianych dla celów energetycznych,
- fermentację alkoholową np. trzciny cukrowej, ziemniaków lub dowolnego materiału organicznego poddającego się takiej fermentacji, celem wytworzenia alkoholu etylowego do paliw silnikowych,
- beztlenową fermentację metanową odpadowej masy organicznej (np. odpady z produkcji rolnej lub przemysłu spożywczego).

Obecnie w Polsce wykorzystywana w przemyśle energetycznym biomasa pochodzi z dwóch gałęzi gospodarki: rolnictwa i leśnictwa. Najpoważniejszym źródłem biomasy są odpady drzewne i słoma. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych. W przypadku słomy, szczególnie cenne energetycznie, a zupełnie nieprzydatne w rolnictwie, są słomy rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa. Rocznie polskie rolnictwo produkuje ok. 25 mln ton słomy.

Od kilku lat obserwuje się w Polsce zainteresowanie uprawą roślin energetycznych takich jak np. wierzba energetyczna.

Różnorodność materiału wyjściowego i konieczność dostosowania technologii oraz mocy powoduje, iż biopaliwa wykorzystywane są w różnej postaci. Drewno w postaci kawałkowej, rozdrobnionej (zrębków, ścinków, wiórów, trocin, pyłu drzewnego) oraz skompaktowanej (brykietów, peletów). Słoma i pozostałe biopaliwa z roślin niezdrewniałych są wykorzystywane w postaci sprasowanych kostek i balotów, sieczki jak też brykietów i peletów.

Obecnie potencjał biomasy stałej związany jest z wykorzystaniem nadwyżek słomy oraz odpadów drzewnych, dlatego też wykorzystanie ich skoncentrowane jest na obszarach intensywnej produkcji rolnej i drzewnej. Jednak rozwój energetycznego wykorzystania biomasy powoduje wyczerpanie się potencjału biomasy odpadowej, a wówczas przewiduje się intensywny rozwój upraw szybko rosnących roślin na cele energetyczne. Aktualnie zakładane są plantacje roślin energetycznych (szybkorosnące uprawy drzew i traw).

Potencjał energetyczny biomasy można podzielić na dwie grupy:

- plantacje roślin uprawnych z przeznaczeniem na cele energetyczne (np. kukurydza, rzepak, ziemniaki, wierzba krzewiasta, topinambur),
- organiczne pozostałości i odpady, a w tym pozostałości roślin uprawnych.

Potencjał teoretyczny jest to inaczej potencjał surowcowy, dotyczy oszacowania ilości biomasy, którą teoretycznie można by na danym terenie wykorzystać energetycznie. Przy obliczaniu potencjału teoretycznego biomasy należy kierować się również doświadczeniem eksperckim, które umożliwi oszacowanie tej wielkości z mniejszym błędem.

Do oszacowania potencjału biomasy na obszarze miasta Elbląga przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej; w tym słomy, upraw energetycznych, sadów, przecinki corocznej drzew przydrożnych, a także produkcji leśnej, łąk nie użytkowanych jako pastwisk i innych źródeł. Potencjał biomasy rolniczej możliwej do wykorzystania na cele energetyczne w postaci stałej zależy jest od areału i plonowania zbóż i rzepaku. Z roślin możliwych do wykorzystania i przetworzenia na paliwa płynne, na etanol i biodiesel uprawiane są odpowiednio ziemniaki i rzepak.

Do obliczenia potencjału surowcowego lub inaczej teoretycznego przyjęto podane niżej założenia:

- Zasobność drzewa na pniu Nadleśnictwa Siewierz wynosi średnio 192 m<sup>3</sup>/ha.
- Wskaźniki przeliczeniowe do oszacowania potencjału słomy zależne są od rodzaju zboża, plonowania i sposobu zbioru. Dlatego też przyjęto potencjał na podstawie danych GUS z 2002r. Zastosowano średni wskaźnik wynoszący 1 t/ha gruntów ornych pod zasiewami.
- Potencjał teoretyczny dla siana obliczono przez pomnożenie powierzchni łąk i średniego plonu wynoszącego 5 t/ha.
- Dla sadów przyjmuje się, że zakres możliwego do pozyskania drewna z rocznych cięć wynosi średnio 2,5 t/ha, przy możliwości uzyskania drewna w granicach 2,0-3,0 t/ha.
- Potencjał teoretyczny równy technicznemu w zakresie przecinania drzew przydrożnych przyjęto na poziomie 1,5 t/km drogi na rok.
- Potencjał teoretyczny wynikający z uprawy roślin energetycznych na wszystkich obszarach ugorów i odłogów.

Potencjał techniczny stanowi tę ilość potencjału surowcowego, która może być przeznaczona na cele energetyczne po uwzględnieniu technicznych możliwości jego pozyskania, a także uwzględniając inne aktualne uwarunkowania dla jego wykorzystania. Przy obliczeniu potencjału technicznego uwzględniono następujące założenia:

- Z jednego drzewa w wieku rębnym uzyskać można 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze, daje to 111 t/ha drewna. Przyjęto, że z 1ha można pozyskać 50 t drewna, ilość tę przyjmuje się dla 5% powierzchni lasów rosnących na obszarze miasta.
- Ponadto, w lasach stosowane są cięcia przedrębne i pielęgnacyjne. Przyjęto, że z cięć przedrębnych i pielęgnacyjnych uzyskuje się 12t/ha drewna i wielkość ta dotyczy 10% powierzchni lasów.
- Opierając się na danych literaturowych przyjęto 30% potencjału słomy zebranej jako możliwej do przeznaczenia na cele energetyczne, stanowi to bezpieczny próg.
- Z uwagi na wykorzystywanie siana w produkcji zwierzęcej założono, że jedynie 5% siana z łąk może być wykorzystane do celów energetycznych.
- Całość teoretycznego potencjału pozyskiwania drewna z pielęgnacji sadów oraz przycinania drzew przydrożnych jest równa potencjałowi technicznemu.

Ponadto przyjęto na podstawie analiz własnych, że 1 MW mocy odpowiada produkcji ciepła wynoszącej 7 000 GJ. Zakładając procesy bezpośredniego spalania, sprawność urządzeń kotłowych przyjęto na poziomie 80%.

W zakresie drewna opałowego i zrębków drzewnych proponuje się pełne wykorzystanie potencjału tego paliwa. Biomasa można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

W przypadku występowania w gospodarstwach rolnych niewykorzystanego potencjału słomy proponuje się jej użytkowanie lokalne do celów grzewczych poprzez spalanie w kotłach na słomę.

### **Uprawy energetyczne**

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

- wierzba z rodzaju *Salix viminalis*,
- ślaziołek pensylwański,
- róża wielokwiatowa,
- słonecznik bulwiasty (topinambur),
- topole,
- robinia akacjowa,
- trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*.

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślaziołek pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie, najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach. Dlatego też w dalszych rozważaniach przyjęto określenie możliwości i ograniczenia produkcji biomasy na użytkach rolnych właśnie w odniesieniu do wierzby.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane były

na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to:

- 100-130 cm dla gleb piaszczystych,
- 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton.

Dla określonej wartości opałowej przyjętej na poziomie 18 GJ/t suchej masy (wartość opałowa drastycznie się zmienia w zależności od zawartości wilgoci w biomase, od 6,5 GJ/t przy wilgotności 60% do ok. 18 GJ/t przy wilgotności 10% masy całkowitej). Przy takich założeniach można przyjąć, że z 1 ha upraw wierzby krzewiastej można otrzymać ok. 360 GJ energii paliwa na rok.

### 3.6 Energia z biogazu

We wszelkich odpadach organicznych lub odchodach zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują należące do różnych gatunków bakterie, których działanie i znaczenie w tym procesie jest bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne.

Teoretycznie w wyniku fermentacji 162 g celulozy otrzymuje się 135 dm<sup>3</sup> gazu zawierającego 50% palnego metanu. Proces, w skutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 30 – 35°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m<sup>3</sup>, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

#### **Biogaz ze ścieków**

Na terenie miasta Elbląg gospodarką wodno-ściekową zajmuje się Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Elblągu Sp. z o.o. (EPWiK).

Poniżej scharakteryzowano podstawowe informacje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej w Elblągu:

- Ilość ścieków poddanych oczyszczeniu w 2013 roku kształtowała się na poziomie 8 293 685 m<sup>3</sup>,
- Ilość energii elektrycznej zużywanej przez EPWiK w zakresie infrastruktury wodno – ściekowej w 2013 roku kształtowała się na poziomie 11 839 MWh/rok,
- Liczba mieszkańców objętych systemem kanalizacyjnym obsługiwanym przez EPWiK w 2013 roku kształtowała się na poziomie 120 378 osób,
- Ilość wytworzonego biogazu przez EPWiK w 2013 roku wyniosła 1 128 209 m<sup>3</sup>,

- Potencjał energetyczny zawarty w oczyszczanych ściekach przez EPWiK w 2013 roku wynosił 23 692 GJ/rok.

### **Energia z odpadów**

Na terenie miasta Elbląga zlokalizowany jest Zakład Utylizacji Odpadów Sp. z o. o. w Elblągu. Podstawowa działalność spółki polega na zagospodarowaniu odpadów z terenu miasta Elbląga. Zakład planuje zrealizowanie przedsięwzięcia polegającego na produkcji energii elektrycznej i ciepła z paliwa alternatywnego (RDF). Aktualnie realizowany jest projekt badawczy ww. przedsięwzięcia.

### **Biogaz z biogazowni rolniczych**

Biogazownie rolnicze to obiekty o stosunkowo małej mocy jednakże produkujące energię w sposób efektywny. Mogą one funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Proponuje się, aby potencjał biogazu na terenie miasta Elbląg był wykorzystywany lokalnie w miejscu jego występowania tzn. w gospodarstwach rolnych.

## **3.7 Podsumowanie analizy zastosowania odnawialnych źródeł energii**

Na podstawie powyższej analizy w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie miasta proponuje się:

- zastosowanie kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Miejski (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Rada Miejska przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy przyłączają swoje obiekty do miejskiej sieci ciepłowniczej lub zastępują konwencjonalne ogrzewanie (węglowe) systemami opartymi o źródła odnawialne, wspierając tym samym działania proekologiczne,
- na obszarach miasta zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej dążenie do zintensyfikowania podłączeń do tego źródła ciepła czego skutkiem będzie minimalizacja

kosztów przyłączenia oraz zmniejszenie strat ciepła na przesyle w stosunku do ilości wyprodukowanego ciepła,

- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),
- wsparcie budowy farm fotowoltaicznych oraz montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.

### 3.8 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie zebranych ankiet z zakładów przemysłowych nie stwierdzono możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Zagospodarowanie ciepła odpadowego oraz poprawa efektywności wykorzystania tego ciepła w zakładach przemysłowych leży w gestii przedsiębiorców.

### 3.9 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Na terenie miasta Elbląga funkcjonuje wytwarzanie energii elektrycznej oraz ciepła w kogeneracji. Prowadzi je spółka ENERGA Kogeneracja Sp. z o. o. Źródła ciepła w systemie skojarzonym ENERGA opisano w rozdziale 2.3.2.

## 4. Zakres współpracy między gminami

Na terenie gminy w chwili obecnej występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, gaz ziemny i ciepło sieciowe.

Miasto Elbląg sąsiaduje z następującymi gminami:

- Gminą i Miastem Tolkmicko,
- Gminą Milejewo,
- Gminą Elbląg.

Ogólnie współpraca z innymi gminami może polegać na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne;
- tworzeniu wspólnych ponadregionalnych przedsiębiorstw zajmujących się produkcją i dystrybucją energii;
- koordynacji przebiegu głównych magistral energetycznych – dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin;
- wspólnym zamówieniu energii elektrycznej dla obiektów publicznych;
- współpracy w zakresie wykorzystania na terenie Elbląga potencjału energetycznego biomasy występującego w ościennych gminach wiejskich;
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w infrastrukturze energetycznej;
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe pomocowe dla rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury.

W ramach sporządzenia niniejszych Założeń do planu zwrócono się do gmin ościennych:

- czy gmina ościenna ma powiązania sieciowe systemów energetycznych (ciepłowniczy, elektroenergetyczny i gazowniczy) z Gminą Miasto Elbląg i czy z tych systemów są zasilane obiekty z obszaru gminy ościennej,
- czy zostało to ujęte w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub w „Programie Ochrony Środowiska” gminy ościennej,
- czy gmina ościenna przewiduje możliwość współpracy z Gminą Miasto Elbląg w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Na tak zadane pytania odpowiedzi udzieliły dwie gminy (Gmina Tolkmicko oraz Gmina Milejewo). Gmina Tolkmicko nie posiada powiązań w zakresie systemów ciepłowniczych i gazowniczych z miastem Elbląg. W zakresie zasilania z systemu elektroenergetycznego istnieją powiązania obsługiwane przez ENERGA – Operator S.A. Ponadto gmina posiada opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło ...” oraz przewiduje możliwość współpracy w zakresie systemów

energetycznych oraz innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska z Gminą Miasto Elbląg.

Gmina Milejewo nie posiada powiązań w zakresie systemów energetycznych z miastem Elbląg (nie posiada aktualnych dokumentów, o które pytano w piśmie). Gmina przewiduje możliwość współpracy w zakresie systemów energetycznych oraz innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska z Gminą Miasto Elbląg.

Odpowiedzi gmin zamieszczono w załączniku 4.

W przypadku miasta Elbląg jest to zadanie o tyle ułatwione, że operatorstwem w zakresie energii elektrycznej i gazu ziemnego zajmują się podmioty zewnętrzne (PSG – Oddział w Gdańsku oraz ENERGA – Operator S.A.).

Tylko w przypadku ciepła gospodarka jest prowadzona w warunkach izolacji od sąsiadujących gmin.

Współpracę między gminami i jej możliwość rozwinięcia oceniono na podstawie informacji przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy.

Według informacji uzyskanych od dystrybutorów energii elektrycznej i gazowej wszelkie aspekty współpracy między gminami są uwzględniane w ramach bieżącej działalności. W przypadku ciepła sieciowego na dzień dzisiejszy takiej współpracy nie ma ponieważ system ciepłowniczy miasta Elbląg nie wykracza poza granice miasta i nie jest racjonalna zmiana tej sytuacji.

## 5. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe do roku 2030 zgodnie z przyjętymi założeniami rozwoju

### 5.1 Wyjściowe założenia rozwoju społeczno-gospodarczego miasta do roku 2030

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energią elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Elbląg są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, bowiem przyjęcie tych założeń spowoduje określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej miasta. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Plany Miejscowe.

Ponadto uwzględniono powierzchnię związaną z nowym budownictwem mieszkaniowym zgodnie z trendami przyrostu liczby budynków oddawanych do użytku w ostatnich 13 latach.

Na potrzeby założeń do planu zaopatrzenia w energię opracowano własne scenariusze wychodząc z dostępnych informacji oraz ogólnych prognoz i strategii społeczno-gospodarczego rozwoju kraju dostosowanych do specyfiki miasta Elbląg. Do dalszych analiz przyjęto założenie, że rozwój miasta w zakresie społecznym, przemysłu oraz handlu i usług będzie się odbywał zgodnie z *Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku* przyjętą przez Radę Ministrów uchwałą z dnia 10 listopada 2009 roku.

Na podstawie danych zawartych w ogólnej charakterystyce trendów społeczno-gospodarczych miasta zawartych w rozdziale 1 przedstawiono trzy scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta Elbląg do 2030 roku tzn. pasywny, umiarkowany oraz aktywny. Poniżej opisano założenia jakie przyjęto w poszczególnych scenariuszach.

**Scenariusz A – „Pasywny”** – zakłada się w nim, że nowe obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 20 %.

W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejscowymi. W mieście udaje się wygenerować trwałe podstawy rozwojowe w niewielkim zakresie (brak czynników napędzających rozwój); pojawią się negatywne trendy w gospodarce t.j. zwiększenie bezrobocia; spowolnienie wzrostu liczby podmiotów gospodarczych; małe zainteresowanie inwestorów terenami pod handel, usługi oraz produkcję.

Wszystkie te elementy wpływają na nieznaczne podnoszenie się poziomu życia. Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych: do celów grzewczych w niewielkim stopniu (tabela 5-7 - scenariusz A) oraz spadkiem zużycia energii elektrycznej o około 5%.

Budynki użyteczności publicznej administrowane głównie przez gminę zostaną zmodernizowane w niewielkim stopniu. Zaobserwuje się także zwiększone wykorzystanie paliw węglowych do ogrzewania i wytwarzania c.w.u. Przyjęto brak racjonalizacji zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej. Również nie przewidziano racjonalizacji zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu.

W tabeli 5-1 zestawiono obszary, które w scenariuszu A zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z ww. założeniami.

**Tabela 5-1 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu A do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
372,49	159,64	106,43	106,43
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
813 159	229 919	51 107	532 133

**Tabela 5-2 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu A do 2030**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	11,50	69 983,0	3,07	5 606,0
Strefy usługowe	4,17	22 820,1	1,11	3 049,6
Strefy produkcyjne	30,10	156 621,5	7,98	25 265,2
<b>SUMA</b>	<b>45,76</b>	<b>249 424,5</b>	<b>12,16</b>	<b>33 920,7</b>

**Scenariusz B – „Umiarkowany”** – zakłada się w nim, że wszystkie obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane w 50 %. W zakresie zagospodarowania obszarów posłużono się wytycznymi Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego oraz Planami Miejscowymi. W niniejszym scenariuszu rozwój miasta jest dynamiczny i systematyczny; planowane inwestycje zostaną zrealizowane, utrzyma się zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi oraz przemysł.

Scenariusz ten charakteryzuje się wprowadzaniem przedsięwzięć racjonalizujących zużycie nośników energii przez odbiorców komunalnych do celów grzewczych w stopniu średnim (tabela 5-7 - scenariusz B) oraz wzrostem zużycia energii elektrycznej o około 13%, co spowodowane jest większym przyrostem nowych obiektów, zgodnie z przyjętym stopniem realizacji zagospodarowania terenów.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną zmodernizowane w średnim stopniu, a pozostałe zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 5%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i przemysłu na poziomie, ok. 5%. W większym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych.

Ponadto nastąpi niewielki rozwój przemysłu na terenie miasta co skutkuje zwiększonym zapotrzebowaniem energii w tej grupie odbiorców.

W tabeli 5-3 zestawiono obszary, które w scenariuszu B zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej.

**Tabela 5-3 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu B do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
913,2	399,1	266,1	266,1
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
2 032 897	574 796	127 767	1 330 333

**Tabela 5-4 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu B do 2030**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	28,74	174 957,4	7,68	14 014,9
Strefy usługowe	10,42	57 050,3	2,77	7 623,9
Strefy produkcyjne	75,25	391 553,7	19,96	63 163,0
<b>SUMA</b>	<b>114,41</b>	<b>623 561,4</b>	<b>30,40</b>	<b>84 801,8</b>

**Scenariusz C – „Aktywny”** – urzeczywistniany przy założeniu aktywnej, skutecznej polityki Rządu oraz lokalnej polityki miasta, kreującej pożądane zachowania wszystkich odbiorców energii. Zakłada się w nim, że obszary objęte Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego mieszkaniowe, usługowe oraz przemysłowe zostaną zagospodarowane w 80%.

Planowane inwestycje będą dynamicznie realizowane i będą dodatkowo generować inne inwestycje na terenie miasta, co stymulować będzie jej stabilny rozwój.

W scenariuszu tym zakłada się również wzrost zużycia energii podyktowany dynamicznym rozwojem we wszystkich dziedzinach gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo, usługi, handel, itp.) z jednoczesnym wprowadzaniem w dużym zakresie przez odbiorców przedsięwzięć

racjonalizujących zużycie nośników energii oraz rozwojem wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Następuje wzrost zużycia energii elektrycznej o około 56% w stosunku do stanu obecnego, co spowodowane jest zwiększonym przyrostem nowych odbiorców.

Budynki użyteczności publicznej administrowane przez gminę zostaną w pełni zmodernizowane zgodnie z potrzebami, a inwestycje będą wynikały z racjonalnej polityki energetycznej. Racjonalizacja zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej na poziomie ok. 10%. Racjonalizacja zużycia energii w sektorze usług, handlu, rzemiosła i małego przemysłu na wysokim poziomie, ok. 10%. W znacznym stopniu będą wykorzystywane odnawialne źródła energii, głównie po stronie układów solarnych, pomp ciepła itp.

W tabeli 5-5 zestawiono obszary, które w scenariuszu C zostają w pełni zagospodarowane zgodnie z istniejącymi planami miejscowymi oraz nowymi obszarami i uzupełnieniem zabudowy istniejącej. W tabeli 5-6 zestawiono łączne potrzeby energetyczne po stronie energii elektrycznej oraz ciepła w scenariuszu C.

**Tabela 5-5 Zestawienie obszarów przyjętych w scenariuszu C do zagospodarowania do 2030**

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
1490,0	638,6	425,7	425,7
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
3 252 635	919 674	204 427	2 128 533

**Tabela 5-6 Zestawienie potrzeb energetycznych obszarów ujętych w scenariuszu C do 2030**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	45,98	279 931,8	12,29	22 423,9
Strefy usługowe	16,67	91 280,4	4,43	12 198,2
Strefy produkcyjne	120,39	626 485,9	31,93	101 060,9
<b>SUMA</b>	<b>183,05</b>	<b>997 698,2</b>	<b>48,65</b>	<b>135 683,0</b>

Poniższe tabele przedstawiają wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w podziale na nowe i istniejące budynki mieszkalne określone na podstawie:

- aktualnie obowiązujących norm dla budynków mieszkalnych,
- przyjętego trendu zmniejszenia wskaźników zapotrzebowania na ciepła w kolejnych latach zgodnie z obowiązującymi oraz przewidywanymi do wdrożenia normami budowlanymi.

**Tabela 5-7 Zestawienie zmian wskaźników zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych istniejących i nowo wznoszonych w poszczególnych scenariuszach do roku 2030**

Lp.	Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,40</b>	0,380	0,361	0,343	0,326
1	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,56</b>	0,548	0,540	0,532	0,524
2	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,56</b>	0,534	0,513	0,492	0,473
3	Budynki wielorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,56</b>	0,512	0,471	0,433	0,399
Lp.	Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2025	2030
I	Nowe budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ]	<b>0,33</b>	0,323	0,317	0,311	0,304
1	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "A"	<b>0,51</b>	0,500	0,492	0,485	0,477
2	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "B"	<b>0,51</b>	0,489	0,470	0,451	0,433
3	Budynki jednorodzinne [GJ/m <sup>2</sup> ] "C"	<b>0,51</b>	0,467	0,429	0,395	0,363

Powyższe scenariusze rozwoju społeczno-gospodarczego miasta posłużą jako baza do sporządzenia prognoz energetycznych.

**Tabela 5-8 Wskaźniki rozwoju nowobudowanego mieszkalnictwa w mieście Elbląg dla poszczególnych scenariuszy**

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz A - "Pasywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2010	2013	W latach 2014-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	128605	128305	127275	124883	122899	121614	117639	112456	106187
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	251	312	301	261	299	462	1155	1155	1155
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	19403	25941	31651	22 395	22 784	39923	99808	99808	99808
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	40674	41659	43182	44901	45798	46260	47415	48570	49725
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	2 205 140	2 281 208	2 430 007	2 567 850	2 640 138	2 680 061	2 779 869	2 879 677	2 979 485

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz B - "Umiarkowany"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2009	2013	W latach 2014-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	128605	128305	127275	124883	122899	122317	120862	119408	117953
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	251	312	301	261	299	660	1650	1650	1650
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	19403	25941	31651	22 395	22 784	57480	143699	143699	143699
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	40674	41659	43182	44901	45798	46458	48108	49758	51408
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	2 205 140	2 281 208	2 430 007	2 567 850	2 640 138	2 697 618	2 841 317	2 985 016	3 128 715

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Miasto Elbląga - Aktualizacja

Wskaźniki rozwoju społecznego - scenariusz C - "Aktywny"

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	1995	2000	2005	2009	2013	W latach 2014-2015	W latach 2016-2020	W latach 2021-2025	W latach 2025-2030
1	Liczba ludności	osób	128605	128305	127275	124883	122899	122899	122899	122899	122899
2	Ilość oddawanych mieszkań	szt./rok	251	312	301	261	299	1006	2514	2514	2514
3	Powierzchnia oddawanych mieszkań	m <sup>2</sup> /rok	19403	25941	31651	22 395	22 784	87588	218970	218970	218970
4	Ilość mieszkań ogółem	szt.	40674	41659	43182	44901	45798	44396	46910	49424	51939
5	Powierzchnia użytkowa mieszkań ogółem	m <sup>2</sup>	2 205 140	2 281 208	2 430 007	2 567 850	2 640 138	2 655 438	2 874 408	3 093 378	3 312 348

Na terenie miasta Elbląg występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty działające na terenie miasta: ciepło sieciowe, gaz ziemny i energia elektryczna.

Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni mieszkalnej, wyposażenie gospodarstw domowych) oraz energochłonność produkcji i usług lub energochłonność usługi energetycznej w gospodarstwach domowych (np. jednostkowe zużycie ciepła na ogrzewanie mieszkań, jednostkowe zużycie energii elektrycznej do przygotowania posiłków i c.w.u., jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oświetlenie i napędy sprzętu gospodarstwa domowego itp.). Przyjęto następujący podział grup odbiorców dla sieciowego nośnika energii oraz paliw:

- gospodarstwa domowe – mieszkalnictwo,
- handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- użyteczność publiczna,
- przemysł,
- oświetlenie ulic.

Zmiany energochłonności przyjęto kierując się następującymi uwarunkowaniami i opracowaniami:

- Istniejącym potencjałem racjonalizacji zużycia sieciowych nośników energii,
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku,
- Miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Elbląga.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 5.2. „ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię”. Zbiorczą prognozę zużycia nośników energii przedstawiono tabelarycznie dla poszczególnych scenariuszy rozwoju (tabele 5-9 do 5-11) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 5-1 do 5-3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – energii elektrycznej, ciepła sieciowego oraz gazu).

**Tabela 5-9 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Elbląg - scenariusz A – „Pasywny”**

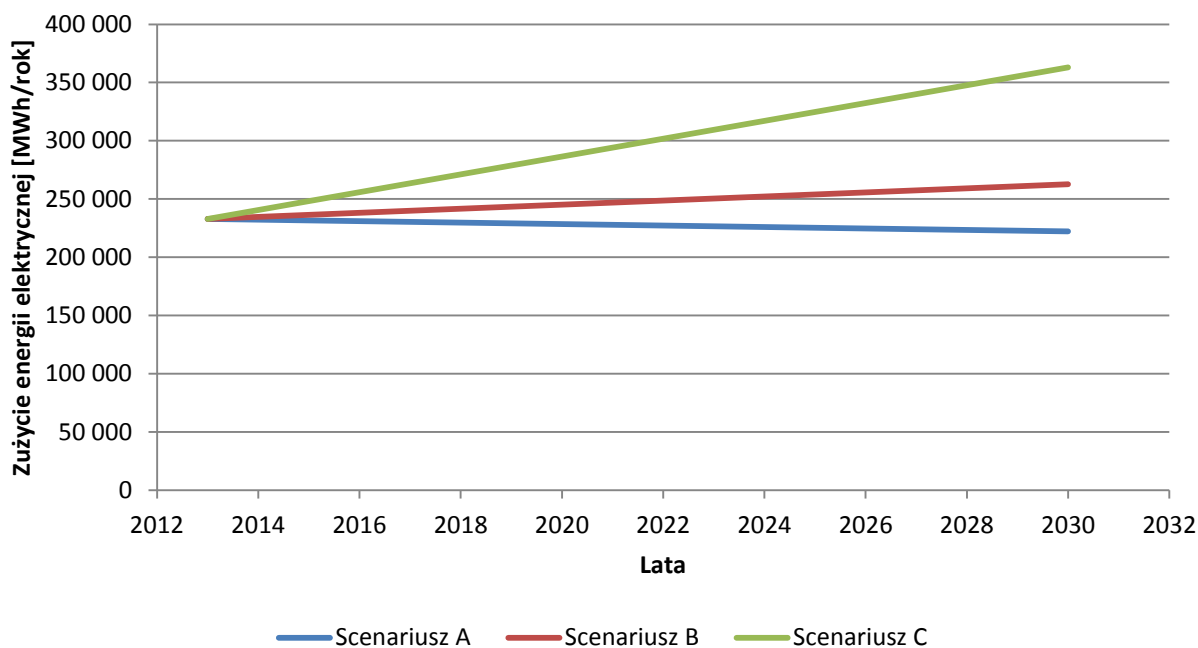
Scenariusz A "Pasywny"			Lata				
			2013	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	30,9	43	73	103	132,8
	węgiel	Mg/rok	2 821	3 120	3 868	4 616	5 364
	drewno	Mg/rok	2 373	2 748	3 688	4 628	5 568
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	604	556	437	317	198
	OZE	GJ/rok	19 180	19 180	19 180	19 180	19 180
	energia el.	MWh/rok	113 260	111 407	106 775	102 143	97 511
	ciepło sieciowe	GJ/rok	496 920	480 651	439 980	399 309	358 638
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	5 164 347	5 015 029	4 641 735	4 268 440	3 895 145
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	59	58	57	56	54
	węgiel	Mg/rok	0	166	581	996	1 411
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	10	11	14	16	19
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	7 056	7 082	7 149	7 215	7 281
	ciepło sieciowe	GJ/rok	143 285	138 140	125 278	112 417	99 555
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	67 874	64 596	56 401	48 205	40 010
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	4 075	4 075	4 075	4 075	4 115
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	204,9	232	299	366	432,9
	węgiel	Mg/rok	22 181	23 177	25 666	28 155	30 645
	drewno	Mg/rok	9 356	9 644	10 363	11 082	11 801
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	754,5	730	669	607	546
	OZE	GJ/rok	2 800	2 800	2 800	2 800	2 800
	energia el.	MWh/rok	69 307	68 612	66 876	65 140	63 403
	ciepło sieciowe	GJ/rok	1 029 175	1 025 137	1 015 042	1 004 947	994 851
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	11 552 987	11 331 606	10 778 155	10 224 704	9 671 252
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,0	67	236	405	573,2
	węgiel	Mg/rok	0	564	1 974	3 383	4 793
	drewno	Mg/rok	4 136	4 296	4 695	5 094	5 494
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	428,4	430	435	439	443,8
	OZE	GJ/rok	0	0	0	0	0
	energia el.	MWh/rok	39 200	40 460	43 610	46 760	49 910
	ciepło sieciowe	GJ/rok	130 454	121 960	100 726	79 491	58 257
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 265 679	2 313 268	2 432 239	2 551 210	2 670 182
<b>OGÓLEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>294,6</b>	<b>400,3</b>	<b>664,6</b>	<b>928,8</b>	<b>1 193,0</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>25 002</b>	<b>27 027</b>	<b>32 089</b>	<b>37 151</b>	<b>42 213</b>
	drewno	Mg/rok	<b>15 865</b>	<b>16 688</b>	<b>18 746</b>	<b>20 804</b>	<b>22 862</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>1 796,7</b>	<b>1 727,3</b>	<b>1 553,7</b>	<b>1 380,0</b>	<b>1 206</b>
	OZE	GJ/rok	<b>21 980</b>	<b>21 980</b>	<b>21 980</b>	<b>21 980</b>	<b>21 980</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>232 898</b>	<b>231 637</b>	<b>228 485</b>	<b>225 333</b>	<b>222 221</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>1 799 834</b>	<b>1 765 889</b>	<b>1 681 026</b>	<b>1 596 164</b>	<b>1 511 301</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>19 050 888</b>	<b>18 724 499</b>	<b>17 908 529</b>	<b>17 092 559</b>	<b>16 276 589</b>

**Tabela 5-10 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Elbląg – scenariusz B – „Umiarkowany”**

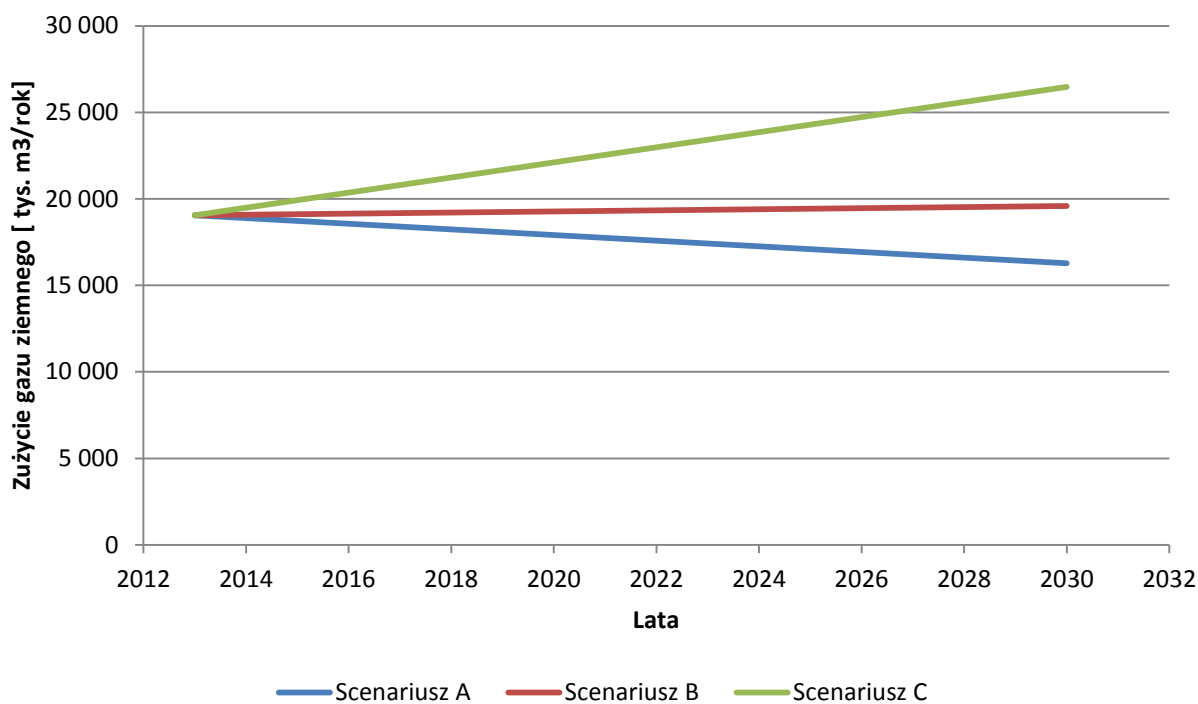
Scenariusz B "Umiarkowany"			Lata				
			2013	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	30,9	35	44	53	61,7
	węgiel	Mg/rok	2 821	2 830	2 853	2 877	2 900
	drewno	Mg/rok	2 373	2 255	1 961	1 666	1 372
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	604	600	589	579	569
	OZE	GJ/rok	19 180	20 934	25 318	29 703	34 088
	energia el.	MWh/rok	113 260	117 178	126 972	136 765	146 559
	ciepło sieciowe	GJ/rok	496 920	494 876	489 768	484 659	479 550
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	5 164 347	5 025 954	4 679 973	4 333 992	3 988 011
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	59	58	55	53	50
	węgiel	Mg/rok	0	25	88	151	213
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	10	17	33	50	66
	OZE	GJ/rok	0	243	852	1 461	2 069
	energia el.	MWh/rok	7 056	7 010	6 897	6 784	6 670
	ciepło sieciowe	GJ/rok	143 285	138 776	127 503	116 230	104 958
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	67 874	76 142	96 810	117 478	138 147
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	4 075	4 115	4 136	4 177	4 219
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	204,9	201	192	183	173,9
	węgiel	Mg/rok	22 181	22 113	21 944	21 775	21 606
	drewno	Mg/rok	9 356	9 732	10 673	11 614	12 555
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	754,5	812	956	1 100	1 244
	OZE	GJ/rok	2 800	4 276	7 965	11 655	15 345
	energia el.	MWh/rok	69 307	67 401	62 635	57 869	53 103
	ciepło sieciowe	GJ/rok	1 029 175	1 037 692	1 058 982	1 080 273	1 101 564
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	11 552 987	11 568 837	11 608 461	11 648 085	11 687 709
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,0	52	182	311	441,1
	węgiel	Mg/rok	0	375	1 311	2 247	3 183
	drewno	Mg/rok	4 136	4 188	4 318	4 449	4 579
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	428,4	535	800	1 066	1 331,7
	OZE	GJ/rok	0	119	417	716	1 014
	energia el.	MWh/rok	39 200	40 721	44 523	48 325	52 127
	ciepło sieciowe	GJ/rok	130 454	137 004	153 380	169 755	186 131
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 265 679	2 443 177	2 886 921	3 330 665	3 774 410
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>294,6</b>	<b>345,5</b>	<b>472,6</b>	<b>599,6</b>	<b>726,7</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>25 002</b>	<b>25 343</b>	<b>26 196</b>	<b>27 050</b>	<b>27 903</b>
	drewno	Mg/rok	<b>15 865</b>	<b>16 175</b>	<b>16 952</b>	<b>17 729</b>	<b>18 506</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>1 796,7</b>	<b>1 963,0</b>	<b>2 378,7</b>	<b>2 794,4</b>	<b>3 210</b>
	OZE	GJ/rok	<b>21 980</b>	<b>25 572</b>	<b>34 553</b>	<b>43 535</b>	<b>52 516</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>232 898</b>	<b>236 425</b>	<b>245 162</b>	<b>253 920</b>	<b>262 678</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>1 799 834</b>	<b>1 808 348</b>	<b>1 829 633</b>	<b>1 850 917</b>	<b>1 872 202</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>19 050 888</b>	<b>19 114 110</b>	<b>19 272 165</b>	<b>19 430 221</b>	<b>19 588 276</b>

**Tabela 5-11 Zestawienie prognoz zużycia nośników energii na obszarze miasta Elbląg – scenariusz C – „Aktywny”**

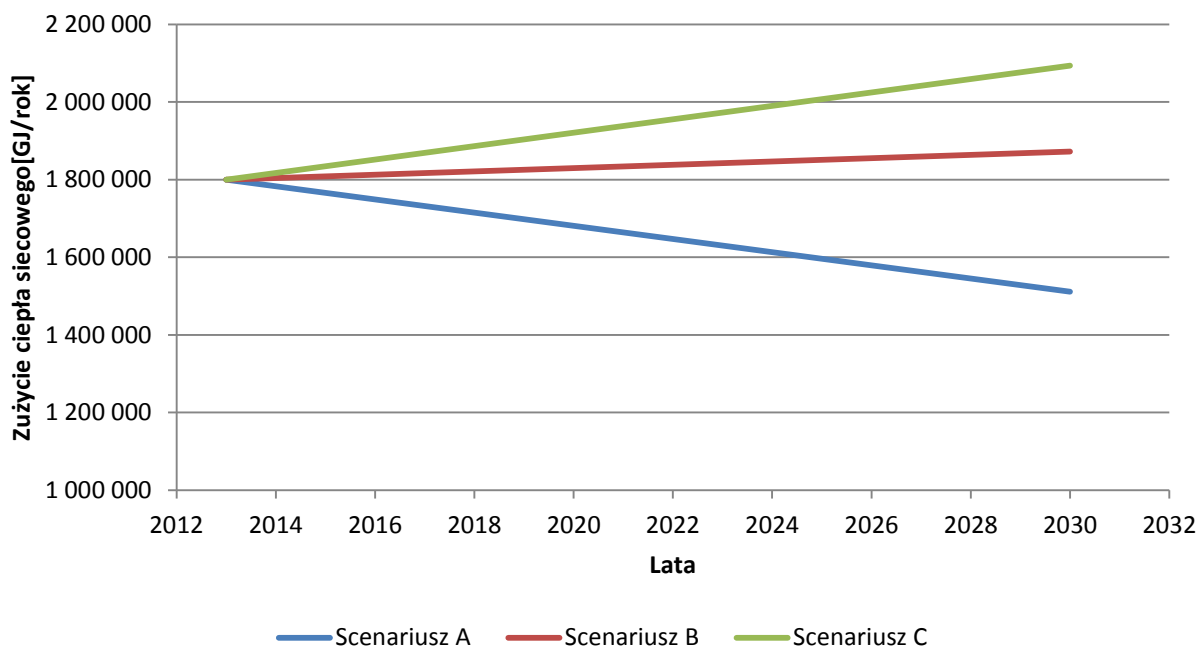
Scenariusz C "Aktywny"			Lata				
			2013	2015	2020	2025	2030
Handel, usługi, przedsiębiorstwa	LPG	Mg/rok	30,9	59	129	199	269,6
	węgiel	Mg/rok	2 821	2 621	2 123	1 625	1 126
	drewno	Mg/rok	2 373	2 167	1 653	1 139	625
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	604	588	548	509	469
	OZE	GJ/rok	19 180	21 980	28 981	35 983	42 984
	energia el.	MWh/rok	113 260	124 021	150 922	177 824	204 725
	ciepło sieciowe	GJ/rok	496 920	504 994	525 179	545 364	565 550
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	5 164 347	5 030 985	4 697 581	4 364 176	4 030 772
Użyteczność publiczna	LPG	Mg/rok	59	52	35	17	0
	węgiel	Mg/rok	0	4	15	26	37
	drewno	Mg/rok	0	0	0	0	0
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	10	17	35	54	72
	OZE	GJ/rok	0	362	1 267	2 171	3 076
	energia el.	MWh/rok	7 056	6 988	6 819	6 650	6 481
	ciepło sieciowe	GJ/rok	143 285	137 861	124 301	110 740	97 180
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	67 874	80 481	111 999	143 516	175 033
Oświetlenie ulic	energia el.	MWh/rok	4 075	4 075	4 075	4 075	4 075
Gospodarstwa domowe	LPG	Mg/rok	204,9	242	336	430	523,1
	węgiel	Mg/rok	22 181	21 364	19 321	17 278	15 235
	drewno	Mg/rok	9 356	8 793	7 385	5 977	4 570
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	754,5	861	1 128	1 394	1 661
	OZE	GJ/rok	2 800	6 428	15 499	24 570	33 641
	energia el.	MWh/rok	69 307	68 793	67 510	66 226	64 942
	ciepło sieciowe	GJ/rok	1 029 175	1 018 159	990 617	963 075	935 534
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	11 552 987	11 744 161	12 222 097	12 700 033	13 177 968
Przemysł	LPG	Mg/rok	0,0	56	198	339	479,7
	węgiel	Mg/rok	0	290	1 015	1 741	2 466
	drewno	Mg/rok	4 136	3 960	3 520	3 080	2 640
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	428,4	569	922	1 275	1 627,3
	OZE	GJ/rok	0	207	726	1 245	1 763
	energia el.	MWh/rok	39 200	44 326	57 140	69 955	82 769
	ciepło sieciowe	GJ/rok	130 454	173 376	280 682	387 988	495 294
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	2 265 679	3 068 258	5 074 705	7 081 152	9 087 599
<b>OGÓŁEM</b>	LPG	Mg/rok	<b>294,6</b>	<b>409,7</b>	<b>697,2</b>	<b>984,8</b>	<b>1 272,3</b>
	węgiel	Mg/rok	<b>25 002</b>	<b>24 280</b>	<b>22 475</b>	<b>20 670</b>	<b>18 865</b>
	drewno	Mg/rok	<b>15 865</b>	<b>14 920</b>	<b>12 558</b>	<b>10 196</b>	<b>7 834</b>
	olej opałowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>1 796,7</b>	<b>2 035,8</b>	<b>2 633,5</b>	<b>3 231,2</b>	<b>3 829</b>
	OZE	GJ/rok	<b>21 980</b>	<b>28 978</b>	<b>46 473</b>	<b>63 969</b>	<b>81 465</b>
	energia el.	MWh/rok	<b>232 898</b>	<b>248 203</b>	<b>286 466</b>	<b>324 729</b>	<b>362 991</b>
	ciepło sieciowe	GJ/rok	<b>1 799 834</b>	<b>1 834 390</b>	<b>1 920 779</b>	<b>2 007 168</b>	<b>2 093 557</b>
	gaz sieciowy	m <sup>3</sup> /rok	<b>19 050 888</b>	<b>19 923 886</b>	<b>22 106 381</b>	<b>24 288 877</b>	<b>26 471 373</b>



Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030



Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030



Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2030

## 5.2 Ogólne kierunki rozwoju i modernizacji systemów zaopatrzenia w energię w tym ocena warunków działania miasta Elbląg

W oparciu o informacje zawarte w Planach Miejsowych oraz Studium Zagospodarowania Przestrzennego miasta Elbląg dokonano analizy chłonności terenów planowanych do zagospodarowania na terenie miasta na potrzeby: mieszkalnictwa, usług-handlu oraz przemysłu. Dla wyznaczonych terenów wskaźnikowo obliczono zapotrzebowanie na moc i zużycie energii elektrycznej oraz energii cieplnej. Najmniej pewnymi wskaźnikami, są naturalnie wskaźniki dotyczące przemysłu, ze względu na bardzo szeroki wachlarz dziedzin przemysłu cechujących się skrajnie różnymi potrzebami energetycznymi. Przyjmując jednak założenia miasta o preferowaniu nowych inwestycji o niskim oddziaływaniu na środowisko przyrodnicze i mieszkańców, należy się spodziewać, że rozwój infrastruktury budowlanej, produkcyjnej związany będzie z realizacją systemów energetycznych opartych o paliwa bardziej przyjazne środowisku niż węgiel i energię elektryczną. Nie można w tej chwili z całkowitą pewnością stwierdzić, jakie i z jakim nasileniem dziedziny wytwórstwa będą się w gminie Elbląg rozwijały w przyszłości. Ponadto struktura bilansu energetycznego miasta w dużym stopniu zależy od działalności największych przedsiębiorstw przemysłowych na terenie miasta.

W oparciu o dane statystyczne (ilość oddawanych mieszkań w latach 1995-2013) i informacje zawarte w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego miasta Elbląg wyspecyfikowano planowane do zagospodarowania obszary na terenie miasta.

Daje to następujące wielkości terenów pod zabudowę:

**Tabela 5-12 Zestawienie terenów przeznaczonych pod inwestycje (wg Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego)**

Powierzchnia obszarów			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
1682,5	798,2	532,1	532,1
Szacunkowa powierzchnia użytkowa budynków			
Razem	Mieszkalnictwo	Usługi	Przemysł
[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]
9 642 660,6	4 065 793,4	2 916 200,6	2 660 666,7

Obszary te przeanalizowano pod kątem potrzeb energetycznych, a wyniki przedstawiono w tabeli 5-13.

**Tabela 5-13 Sumaryczne zestawienie potrzeb energetycznych dla terenów przeznaczonych do zagospodarowania na terenie miasta Elbląg - dla scenariusza C**

Rodzaj inwestycji	Zapotrzebowanie na ciepło (ogrzewanie)		Zapotrzebowanie na energię elektryczną	
	[MW]	[GJ/rok]	[MW]	[MWh/rok]
Strefy mieszkaniowe	57,48	349914,76	15,36	28029,81
Strefy usługowe	20,84	114100,56	5,54	15247,79
Strefy produkcyjne	150,49	783107,38	39,91	126326,10
<b>SUMA</b>	<b>228,82</b>	<b>1247122,70</b>	<b>60,81</b>	<b>169603,70</b>

Wielkość prognozowanego zapotrzebowania na nośniki energii oparto o:

- najnowsze rozporządzenia i normy dotyczące izolacyjności przegród i jednostkowego zapotrzebowania ciepła,
- aktualne i prognozowane trendy użytkowania energii.

Sposób zasilania rozpatrywanych terenów planuje się następująco:

*I. W zakresie system zaopatrzenia w energię ciepłą:*

1. ustala się zaopatrzenie z sieci ciepłowniczej centralnej;
2. w przypadku braku technicznych i/lub ekonomicznych możliwości dopuszcza się:
  - a) stosowanie odnawialnych źródeł energii o mocy nieprzekraczającej 50kW: pompy ciepła, kolektory słoneczne, systemy fotowoltaiczne,
  - b) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania typu: ogrzewanie elektryczne, kotłownie gazowe lub olejowe z wyłączeniem nagrzewnic powietrznych olejowych,

- c) stosowanie indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania na paliwa stałe (w tym biomasy) o sprawności co najmniej 80% i wskaźnikach emisji (ilość zanieczyszczeń w suchych gazach odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu 10%): tlenku węgla nie większym niż 1000 mg/m<sup>3</sup> oraz pyłu nie większym niż 60 mg/m<sup>3</sup>;
3. jako dodatkowe źródło ogrzewania do ogrzewania podstawowego - dopuszczone są do stosowania kominki na drewno z dotrzymaniem wskaźników emisji jak dla instalacji centralnego ogrzewania na paliwa stałe.

#### II. W zakresie systemu pokrycia potrzeb bytowych:

Wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej.

#### III. W zakresie systemu zaopatrzenia w energię elektryczną:

Ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

## 5.3 Plany rozwojowe systemów energetycznych na terenie miasta

### 5.3.1 Plany rozwojowe w zakresie systemu ciepłowniczego - EPEC

Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta Elbląga określono na podstawie strategii rozwoju Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. na lata 2013 – 2016.

Główne cele rozwojowe Elbląskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. są następujące:

- 1) utrzymanie pozycji największego dostawcy ciepła w mieście,
- 2) rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej,
- 3) stałe zwiększanie bezpieczeństwa dostaw ciepła,
- 4) zwiększanie efektywności energetycznej w produkcji i przesyłaniu ciepła,
- 5) stosowanie najnowocześniejszych rozwiązań technicznych dostępnych na rynku,
- 6) dbałość o środowisko naturalne.

#### Ad. 1. Utrzymanie pozycji największego dostawcy ciepła w mieście

Cel ten Spółka zamierza osiągnąć poprzez:

- korzystne dla odbiorców warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- stabilizację ceny przesyłu ciepła na poziomie nie większym niż poziom inflacji,
- szeroka oferta świadczonych przez Spółkę usług w zakresie doradczym i wykonawczym (węzły ciepłownicze, sieci ciepłownicze, wod.-kan., instalacje wewnętrzne),

- utrzymanie pozycji najtańszego producenta (wytwórcy) ciepła,
- działania wizerunkowo-marketingowe.

Jak wykazano w rozdziale 2.5 Koszty energii (rys. 2.23 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników) podejmowane działania utrzymują konkurencyjność ciepła sieciowego i będą kontynuowane. Należy jednak podkreślić, że na cenę ciepła wpływa przede wszystkim polityka cenowa spółki ENERGA Kogeneracja, będącego głównym producentem ciepła w mieście, która w ostatnich latach znacząco podnosi ceny. EPEC minimalizuje wzrost cen ciepła wprowadzanych przez tę Spółkę poprzez sukcesywne zmniejszanie podwyżek cen za przesył i dystrybucję. Jest to możliwe poprzez optymalizację ponoszonych kosztów i stałe podnoszenie poziomu technicznego systemu ciepłowniczego miasta. W poniższej tabeli zostały zestawione wzrosty cen ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym Elbląga w latach 2013-2015 dla obu źródeł:

**Tabela 5-14 Wzrost cen ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym miasta Elbląga w latach 2013 - 2015**

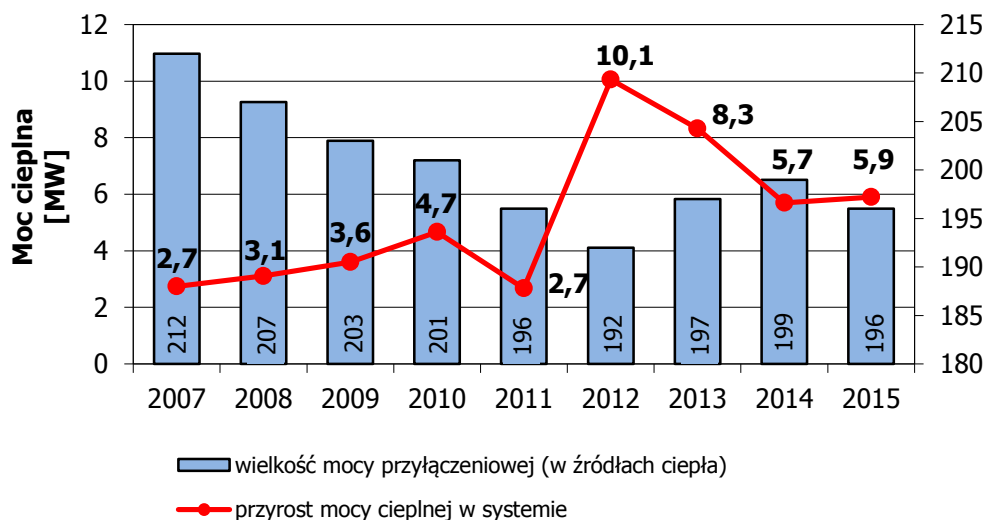
Nazwa podmiotu	J.m.	Wzrost cen ciepła		
		2013	2014	2015
ENERGA Kogeneracja Sp. z o.o.	%	10,10	9,24	6,04
Ciepłownia Dojazdowa	%	4,54	-4,01	-7,66
Średnia zmiana cen EPEC	%	1,87	0,99	-0,76
inflacja roczna <sup>1)</sup>	%	0,9	0,7	1,8

<sup>1)</sup> inflacja roczna za 2013r. wg danych GUS, natomiast za lata 2014-15 wskaźniki przyjęte wg dokumentu „Stan i prognoza koniunktury gospodarczej” opracowanego przez Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową

Prowadzone działania przynoszą także efekt w postaci wzrostu pozyskanej mocy zamówionej, poprzez przyłączanie kolejnych obiektów<sup>6</sup>:

---

<sup>6</sup> Uwaga: wielkość mocy przyłączeniowej na 2015 r. została określona na dzień 23.03.2015 przy uwzględnieniu podpisanych umów przyłączeniowych; na podstawie wysłanych do podpisu umów można zakładać, że wartość ta może ulec zwiększeniu nawet o 1 MW



**Rysunek 5-4 Dynamika zmian mocy zamówionej w systemie ciepłowniczym na terenie miasta Elbląga**

Wyraźnie zauważalny wzrost mocy zamówionej realizowany jest poprzez:

- przyłączanie do miejskiej sieci ciepłowniczej obiektów nowopowstających,
- przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej obiektów istniejących, obecnie zasilanych z innego źródła ciepła,
- rozbudowa istniejących węzłów do zwiększonych potrzeb cieplnych, w tym budowa układów c.w.u. w budynkach, w których dotąd z miejskiej sieci ciepłowniczej realizowane były wyłącznie potrzeby c.o.

Na przestrzeni kilku ostatnich lat EPEC przyłączył niemal wszystkie nowo powstałe w Elblągu obiekty o mocy > 50 kW. Było to możliwe także dzięki stworzeniu systemu zachęt inwestycyjnych dla potencjalnych odbiorców ciepła, tj.:

- bezpłatne opracowywanie dokumentacji technicznej przyłączy, węzłów cieplnych i instalacji wewnętrznych,
- budowa przyłączy ciepłowniczych,
- budowa węzłów cieplnych w ramach umów przyłączeniowych (opcjonalnie),
- budowa instalacji wewnętrznych c.o. i/lub c.w.u. i jej ewentualne kredytowanie (proponycja dla właścicieli istniejących budynków).

#### Ad. 2. Rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej

EPEC na bieżąco prowadzi rozpoznanie rynku na podstawie informacji uzyskiwanych m.in. z Urzędu Miejskiego, w trakcie uzgadniania dokumentacji projektowej w ramach prac Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej, informacji zamieszczanych w lokalnych mediach oraz od podmiotów zainteresowanych ofertą Spółki. Spółka zauważa duży potencjał przyłączeniowy tkwiący zarówno w istniejącej zabudowie, jak również w obszarach rozwojowych miasta. EPEC upatruje szczególnie duży potencjał przyłączeniowy w:

- rozwoju i sukcesywnej zabudowie nowej dzielnicy przemysłowej miasta – Modrzewiny Południe, zlokalizowanej w północnej części Elbląga<sup>7</sup>,
- planowanej zabudowie mieszkalnej (wielo- i jednorodzinnej) na Modrzewinie Północ<sup>8</sup>,
- budowie osiedli i budynków wielorodzinnych (np. Stare Miasto, w tym Wyspa Spichrzów, osiedle Belweder przy ul. Bema, Łęczycka – Rawska, Janowska, Oboźna – Związku Jaszczurczego, Legionów – Królewiecka<sup>9</sup>),
- zagospodarowaniu terenu po byłej jednostce wojskowej przy ul. Lotniczej,
- potencjalnych inwestycjach związanych z budową wielkokubaturowych powierzchni handlowych,
- stworzonych warunkach współpracy ze wspólnotami mieszkaniowymi (EPEC skierował bardzo korzystną ofertę dotyczącą finansowania projektowania i budowy przyłączy, węzłów oraz instalacji wewnętrznych).

W ciągu kilku ostatnich lat zostały wybudowane sieci umożliwiające ekspansję miejskiej sieci ciepłowniczej i wyprowadzenie mocy cieplnej w następujących kierunkach:

- Jana Pawła II – Kwiatkowskiego (Modrzewina),
- Grottgera – Rawska – Dąbrowskiego,
- Fromborska – Okrężna,
- Saperów – Mierosławskiego,
- Grottgera – Rawska,
- Szańcowa – Nowodworska,
- w obrębie Starego Miasta.

#### Ad. 3. Stałe zwiększanie bezpieczeństwa dostaw ciepła

EPEC prowadzi systematyczne długofalowe działania mające na celu niezawodną dostawę ciepła do odbiorców. Działania te dotyczą zarówno utrzymania możliwości wytwórczych, jak i technicznej dbałości o system przesyłowy.

W sferze produkcji ciepła z jednej strony Spółka prowadzi systematyczną planową konserwację i przeglądy jednostek wytwórczych, zaś z drugiej zabiega o zapewnienie dostaw ciepła w racjonalnej cenie w dłuższej perspektywie czasowej. Koncepcje rozwoju źródeł ciepła pracujących na miejską sieć ciepłowniczą Elbląga zostały opisane w pkt. 5.3.3.

Natomiast wzrost bezpieczeństwa dostawy ciepła w zakresie przesyłu będzie realizowany poprzez:

- tworzenie kolejnych układów pierścieniowych, zapewniających – w przypadku wystąpienia awarii lub konieczności przeprowadzenia prac na sieci - możliwość drugostronnego zasilania odbiorców; priorytetowym przedsięwzięciem tego typu jest kontynuacja budowy trzeciego wyprowadzenia wyprodukowanego ciepła Dn 300 z ciepłowni Dojazdowa w kierunku KW-31

---

<sup>7</sup> patrz. <http://nieruchomosci.wmsse.com.pl/index.php/oferta.html?sobi2Task=sobi2Details&catid=100&sobi2Id=56>

<sup>8</sup> patrz. <http://www.planowanie.umelblag.pl/?q=node/37>

<sup>9</sup> patrz. <http://www.planowanie.umelblag.pl/?q=node/64>

(ul. Hetmańska). W 2014 r. został wybudowany odcinek sieci preizolowanej o długości 980m od ciepłowni do komory KW-31/3 (ul. Fabryczna). Ponieważ planowana całkowita długość spinki wynosiła 1.196 m, pozostał zatem do wykonania odcinek pomiędzy KW-31/3 do KW-31 o długości 216 m. Do czasu wykonania przedsięwzięcia na całej planowanej długości ciepło na tym odcinku będzie przesyłane istniejącą siecią kanałową Dn 100. Spółka zamierza realizować również inne odcinki sieci tworzące kolejne pierścienie (np. spinka międzymagistralna pomiędzy ulicami Sochaczewską i Orzeszkowej, czy spinka pomiędzy ulicami Fromborską i Myliusą), ale ich realizacja jest uzależniona od możliwości pozyskania środków finansowych,

- wymianę w ramach planu inwestycji Spółki odcinków sieci najbardziej narażonych na wystąpienie awarii,
- stosowanie rur preizolowanych z wbudowaną instalacją alarmową, umożliwiającą lokalizację wycieku czynnika grzewczego,
- modernizację węzłów cieplnych,
- rozbudowę monitoringu systemu ciepłowniczego miasta.

#### Ad. 4. Zwiększanie efektywności energetycznej w produkcji i przesyłaniu ciepła

Sukcesywnie wymieniana jest przez EPEC sieć kanałowa i napowietrzna na sieć preizolowaną z uwzględnieniem optymalizacji średnicy. Na odcinkach sieci napowietrznej, zwłaszcza wielkośrednicowej, która nie jest przewidziana do wymiany, w sposób planowy wymieniana jest izolacja termiczna. Ponadto w latach 2011-2014 EPEC realizował projekt pn. „Modernizacja miejskiego systemu ciepłowniczego w Elblągu”, składający się z 22. zadań. Był on współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko. Wspomniany projekt zakładał modernizację sieci ciepłowniczej oraz likwidację węzłów grupowych. Podstawowe założenia ww. projektu:

- wymiana na sieć preizolowaną 11,8 km sieci kanałowych i napowietrznych,
- likwidacja węzłów grupowych – 14 (w tym 5 dużych stacji wymiennikowych),
- budowa nowych węzłów w miejsce rozdzielni zasilanych dotąd z węzłów grupowych – 89.

W przypadku ciepłowni Dojazdowa istotna poprawa efektywności produkcji ciepła związana jest ze zmianą technologii. Najkorzystniejsza byłaby budowa od podstaw układu kogeneracyjnego. Realizacja każdego z wariantów związana jest z koniecznością poniesienia znacznych nakładów. Korzystniejszym wskaźnikiem kosztów do zysków energii charakteryzuje się ograniczanie strat ciepła na przesyłanie poprzez:

- modernizację sieci ciepłowniczej, która oprócz zmniejszenia strat na przesyłanie przyczynia się do minimalizowania ubytków czynnika grzewczego,
- modernizację węzłów cieplnych, w tym zastępowanie układów bezpośrednich wymiennikowymi, przy wykorzystaniu automatyki,
- poprawę parametrów pracy ciepłowniczego (doskonalenie procedur związanych z wykorzystaniem wdrożonego już oprogramowania do zarządzania siecią ciepłą, zmiana tabeli regulacyjnej),

- podniesienie sprawności kotłowni.

Ad. 5. Stosowanie najnowocześniejszych rozwiązań technicznych dostępnych na rynku

EPEC systematycznie wdraża najnowsze rozwiązania techniczne, technologiczne i informatyczne, które zapewniają lepsze funkcjonowanie Spółki, w tym zwiększają efektywność energetyczną i obniżają koszty prowadzonej działalności gospodarczej. W uzasadnionym rachunku ekonomicznym stopniu wykorzystuje dostępne na rynku produkty, będące wynikiem dokonującego się wciąż postępu naukowo-technicznego. Są to przede wszystkim:

- rury preizolowane TWIN (dwie rury w jednym płaszczu zewnętrznym) i z pogrubioną izolacją (najnowsze wyroby preizolowane charakteryzują się zwiększonymi właściwościami izolacyjnymi oraz wydłużoną trwałością pianki izolacyjnej),
- telemetria i telemechanika systemu przesyłowego, umożliwiająca monitoring sieci ciepłowniczej oraz jej zdalne sterowanie,
- automatyzacja odczytu parametrów i wizualizacja systemu na wszystkich węzłach ciepłych,
- automatyka węzła ciepłego, która zapewnia komfort odbiorcy przy racjonalizacji zużycia ciepła,
- stacjonarny system zdalnego odczytu ciepłomierzy upraszcza i przyspiesza proces gromadzenia danych niezbędnych do fakturowania i bieżącej eksploatacji,
- inteligentne pompy z jednej strony dynamicznie reagujące na zmiany hydrauliczne zachodzące w instalacji wewnętrznej, z drugiej zaś pracujące przy zmniejszonym poborze energii elektrycznej,
- ogniwa fotowoltaiczne umożliwiające wytwarzanie energii elektrycznej z energii promieniowania słonecznego,
- nowoczesne oprogramowanie m.in. wspierające procesy decyzyjne i zarządzanie (EGERIA), baza danych technicznych (GIS), Termis Operation on-line z Optymalizatorem Temperatury służący do matematycznego modelowania systemu ciepłowniczego, rozliczanie sprzedaży ciepła (Kom-Media), baza informacji przestrzennych miasta (ESIP); w najbliższym czasie Spółka planuje wdrożenie elektronicznego biura obsługi klienta (e-BOK), czego oczekiwanym efektem będzie wprowadzenie ułatwień dla odbiorców ciepła oraz zmniejszenie kosztów związanych z drukowaniem i wysyłką faktur.

Ad. 6. Dbłość o środowisko naturalne przez EPEC przejawia się m.in.:

- w działaniach mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej w procesie wytwarzania ciepła, jego przesyłu i dystrybucji (patrz. Ad. 4),
- modernizacji w 2015 r. układu odpylania w ciepłowni Dojazdowa, który znacznie ograniczy emisję zanieczyszczeń pyłowych do atmosfery,
- we współspalaniu biomasy i miału węglowego w ciepłowni Dojazdowa,
- spalaniu paliw o mniejszej uciążliwości dla środowiska naturalnego.

Działania te będą kontynuowane.

### 5.3.2 Plany rozwojowe w zakresie systemu ciepłowniczego – ENERGA Kogeneracja

Przedsiębiorstwo ENERGA Kogeneracja przewiduje budowę bloku gazowo - parowego o mocy elektrycznej ok. 115 MWe i mocy cieplnej ok. 80 MW<sub>t</sub> wraz z niezbędną infrastrukturą. Przedsiębiorstwo to posiada zatwierdzone przez Wojewodę Warmińsko – Mazurskiego pozwolenie na budowę w zakresie z dnia 30.10.2014 dla ww. przedsięwzięcia. Inwestycja ma powstać przy ul. Elektrycznej 20A (Dz. nr 180/1, 180/2 obręb 1 M.E). Decyzja o pozwoleniu na budowę wygasa, jeżeli budowa nie zostanie rozpoczęta przed upływem 3 lat od dnia, w którym decyzja stała się ostateczna lub budowa została przerwana na czas dłuższy niż 3 lata.

Zgodnie z informacją ww. przedsiębiorstwa inwestycja ta będzie realizowana w przypadku wystąpienia opłacalności ww. przedsięwzięcia.

### 5.3.3 Plany rozwojowe w zakresie źródeł zasilających system ciepłowniczy

Z powodu wyeksploatowania obecnego układu technologicznego, wytwarzającego w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło w elektrociepłowni, należącej do Spółki ENERGA Kogeneracja (EKO) konieczna będzie w najbliższych latach gruntowna modernizacja tego źródła lub też budowa nowego źródła ciepła. W związku z powyższym należy podjąć działania koncepcyjne, zmierzające do określenia kierunków rozwoju systemu wytwórczego ciepła, który zapewni bezpieczeństwo energetyczne miastu w długiej perspektywie czasowej. Zaproponowane warianty rozwojowe muszą spełniać następujące kryteria:

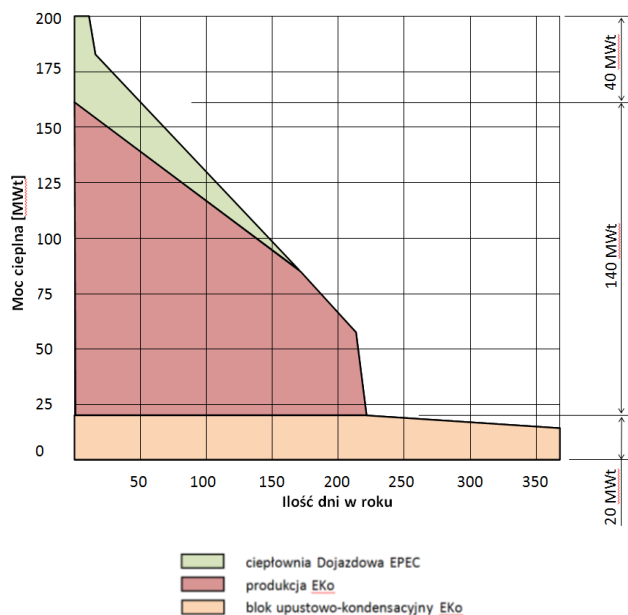
- minimalizacja kosztów ciepła dla mieszkańców przy konieczności poniesienia dużych nakładów inwestycyjnych,
- dostosowanie do obecnego stanu prawnego oraz do przepisów, mających wejść w życie w najbliższych latach, w tym przede wszystkim w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego,
- zwiększenie efektywności energetycznej procesu wytwarzania ciepła poprzez zastosowanie układów kogeneracyjnych,
- wpisanie się w politykę Unii Europejskiej (w tym handel emisjami) w zakresie redukcji emisji CO<sub>2</sub> poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE).

Obecnie zapotrzebowanie Elbląga jest pokrywane przez dwa źródła, należące do EKO i EPEC w proporcjach określonych w poniższej tabeli.

**Tabela 5-15 Proporcje zasilania w ciepło miasta Elbląg ze źródeł Eko i EPEC**

Wyszczególnienie	EKO	EPEC
	[%]	
moc cieplna	79,6	20,4
ciepło	87,7	12,3

Poniższy rysunek przedstawia istniejący stan w zakresie dostawy ciepła z poszczególnych źródeł.



**Rysunek 5-5** Porządkowany wykres mocy dla wariantu bazowego

Obecnie system ciepłowniczy funkcjonuje w oparciu o następujące założenia:

1. Podstawowym źródłem ciepła jest układ kogeneracyjny w elektrociepłowni, należącej do EKO, zasilany z kotłów opalanych węglem kamiennym.
2. Ciepłownia Dojazdowa opalana miałem węglowym z możliwością współspalania biomasy o łącznej mocy zainstalowanej 40 MWt wyłączana jest z ruchu przy przepływie w sieci poniżej 1400 m<sup>3</sup>/h.
3. Istniejący blok biomasowy EKO pracuje jako źródło podstawowe.

Przy wyborze optymalnego rozwiązania, zapewniającego bezpieczeństwo energetyczne miasta, należy rozważyć alternatywne warianty rozwojowe:

- budowa przez Spółkę ENERGA Kogeneracja bloku gazowo-parowego o mocy 115 MWe i ok. 83 MW<sub>t</sub> wraz z kotłownią awaryjno-szczytową o mocy ok. 90-120 MW<sub>t</sub> przy ewentualnej rozbudowie ciepłowni Dojazdowa o jednostkę kogeneracyjną, która będzie pracowała jako źródło podstawowe.
- ogłoszenie przetargu na dostawę ciepła, celem pozyskania inwestora, który wybuduje nowe źródło ciepła o mocy cieplnej około 150 MW<sub>t</sub>); przy ewentualnej rozbudowie ciepłowni Dojazdowa o jednostkę kogeneracyjną, która będzie pracowała jako źródło podstawowe.
- budowa przez EPEC układu kogeneracyjnego wraz z jednostką awaryjno-szczytową.

#### 5.3.4 Plany rozwojowe w zakresie systemu gazowniczego

Na podstawie informacji spółki GAZ-SYSTEM nie przewiduje się żadnych działań inwestycyjnych na terenie miasta Elbląga.

Na podstawie informacji Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Gdańsku planowane jest wybudowanie gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Kolnik – Elbląg.

#### 5.3.5 Plany rozwojowe w zakresie systemu elektroenergetycznego

Zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne planowane do realizacji przez ENERGA – OPERATOR SA w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną zostały ujęte w Planie Rozwoju spółki na lata 2015 – 2022.

Dla miasta Elbląga przewiduje się następujące inwestycje:

- dostosowanie linii WN 110 kV relacji: EC Elbląg – Elbląg Zamech, Elbląg Wschód – Elbląg Modrzewina – EC Elbląg, Elbląg Modrzewina – Pogrodzie do pracy w wyższych temperaturach,
- przebudowa dwutorowej linii WN 110 kV relacji Gdańsk Błonia – EC Elbląg,
- budowa szeregu nowych odcinków linii WN 110 kV z planowaną SE PSE 400 kV/110 kV jako powiązań funkcjonalnych z ww. stacją systemową,
- wymiana i automatyzacja rozdzielnic SN – 15 kV w stacjach transformatorowych poprzez dostosowanie ich do zdalnego sterowania,
- modernizacje sieci kablowych 15 kV w zakresie wymian wyeksploatowanych / awaryjnych odcinków kablowych.

Na podstawie informacji PSE Oddział w Bydgoszczy przewiduje się w perspektywie do roku 2020 budowę stacji elektroenergetycznej „Elbląg” 400/110 kV w gminie Gronowo Elbląskie w okolicy miejscowości Jegłownik celem zwiększenia pewności zasilania ważnego pod względem gospodarczym miasta Elbląga. Po wybudowaniu stacji nastąpi wprowadzenie istniejącej linii 400 kV relacji Gdańsk Błonia – Olsztyn Mątki do rozdzielni 400 kV i transformację na napięcie 110 kV, co w znaczący sposób zwiększy pewność zasilania miasta Elbląga. Zlokalizowanie w tym rejonie transformacji 400/110 kV umożliwi odbiór energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych lokalizowanych w nadmorskiej strefie i tranzyt jej do wschodnich rejonów kraju planowaną do wybudowania siecią 400 kV.

## 7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

### 7.1 Propozycja przedsięwzięć w grupie „użyteczność publiczna” - możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Zgodnie z Art. 10 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej z wymienionych poniżej:

- 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 (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);
- 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 (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ponadto zgodnie z Art. 10 ust. 3 jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Udział grupy „użyteczność publiczna” w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych jest następujący:

- ciepło sieciowe - 8,0%,
- gaz ziemny – 0,4%,
- energia elektryczna – 3,0%.

W celu określenia potencjału racjonalizacji zużycia energii niezbędne było wyznaczenie stanu aktualnego w zakresie zużycia mediów energetycznych oraz wody. Poniżej przedstawiono analizę dla budynków użyteczności publicznej należących do miasta.

### 7.1.1 Analizowany okres

Opracowanie wykonano w oparciu o dostępne informacje roczne o zużyciu oraz kosztach energii, dlatego forma analizy dotyczy przedziałów rocznych. Dane uzyskane z inwentaryzacji obejmują ostatnie 3 lata tj. 2011, 2012, 2013. Analizy zostały przeprowadzone dla danych za rok 2013.

### 7.1.2 Zakres analizowanych obiektów

**Tabela 7-1 Aktualny stan danych o obiektach użyteczności publicznej**

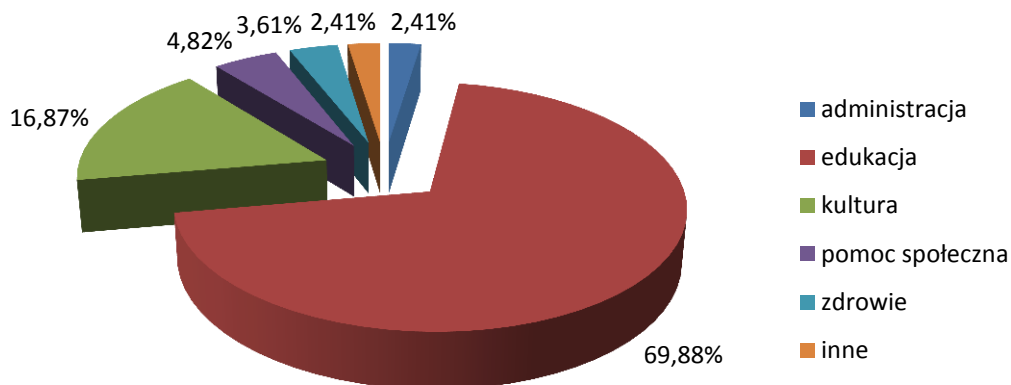
Charakterystyka stanu danych dla obiektów	
Obiekty wszystkie	84
Obiekty z pełną informacją	83
Obiekty objęte analizą kosztów	84
Obiekty objęte analizą zużycia	84

Oceny stanu istniejącego budynków miejskich dokonano na podstawie informacji zebranych z 84 obiektów użyteczności publicznej.

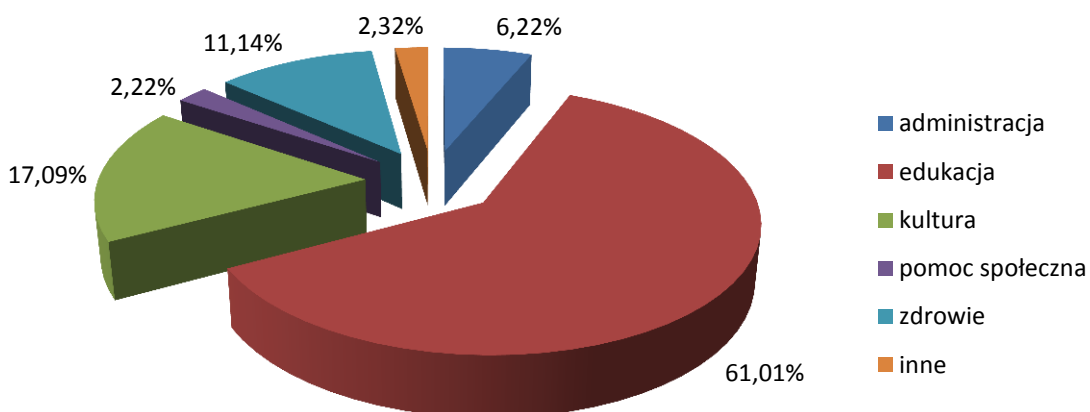
W skład analizowanych budynków wchodzi:

- 59 budynków w grupie Edukacja,
- 2 budynki w grupie Administracja,
- 14 budynków w grupie Kultura,
- 3 budynki w grupie Zdrowie,
- 4 budynki w grupie Pomoc Społeczna,
- 2 budynki w grupie Inne.

Na poniższych rysunkach przedstawiono udział poszczególnych typów obiektów w całkowitej liczbie obiektów, oraz udział powierzchni poszczególnych typów obiektów w całkowitej powierzchni użytkowej obiektów użyteczności publicznej.



**Rysunek 7-1** Udział typów analizowanych obiektów



**Rysunek 7-2** Udział powierzchni analizowanych obiektów

Pełną informację dotyczącą zarówno parametrów przestrzennych oraz technicznych charakteryzujących budynek a także pełne dane o zużyciu i kosztach energii oraz wody uzyskano dla 84 inwentaryzowanych obiektów w roku 2013.

Listę wszystkich obiektów wraz z przynależnością do odpowiedniej grupy przedstawiono w poniższej tabeli:

**Tabela 7-2 Lista obiektów wybranych do analizy**

Lp.	Identyfikator	Typ	Nazwa	Ulica	Nr
1	Z4	edukacja	Żłobek Miejski Nr 4	Zajchowskiego	1
2	Z4_filia	edukacja	Żłobek Miejski Nr 4 - Filia	Chopina	10
3	ZSO	edukacja	Zespół Szkół Ogólnokształcących	Pocztowa	2
4	P4	edukacja	Przedszkole Nr 4 w Elblągu	Szczecińska	30
5	ZS1	edukacja	Zespół Szkół Nr 1	Korcza	34
6	Z5	edukacja	Żłobek Miejski Nr 5 w Elblągu	Kalenkiewicza	25
7	ZSTI	edukacja	Zespół Szkół Techniczno- Informatycznych	Rycerska	2
8	SP16	edukacja	Szkoła Podstawowa Nr 16	Sadowa	2
9	CKP	edukacja	Centrum Kształcenia Praktycznego	Bema	54
10	P3	edukacja	Przedszkole Nr 3	Bema	26
11	CPR	pomoc społeczna	Centrum Pomocy Rodzinie	Winna	9
12	P5	edukacja	Przedszkole nr 5 w Elblągu	Szańcowa	9
13	BURS3	edukacja	Bursa Szkolna nr 3	Wapienna	17
14	PUP	administracja	Powiatowy Urząd Pracy w Elblągu	Saperów	24
15	P17	edukacja	Przedszkole nr 17 w Elblągu	Karowa	30
16	SP18	edukacja	Szkoła Podstawowa Nr 18 im. Franciszka II Rakoczego w Elblągu	Węgrowska	1
17	P13	edukacja	PRZEDSZKOLE NR 13	Kosynierów Gdyńskich	57
18	P11	edukacja	Przedszkole Nr 11	Kopernika	2
19	G5	edukacja	Gimnazjum nr 5 w Elblągu	Agrykola	6
20	ZSG	edukacja	Zespół Szkół Gospodarczych	Królewiecka	128
21	P14	edukacja	Przedszkole Nr 14	Bałuckiego	17
22	SOSW1	pomoc społeczna	Specjalny Ośrodek Szkolno - Wychowawczy Nr 1	Chopina	30
23	UM	administracja	Urząd Miasta	Łączności	1
24	SP21	edukacja	Szkoła Podstawowa Nr 21 im. Mikołaja Kopernika	Godlewskiego	1
25	SP9+G1	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 9 im. Józefa Piłsudskiego w Elblągu wraz z Gimnazjum nr 1	Rodziny Nałazków	20
26	ESS	zdrowie	Elbląski Szpital Specjalistyczny z Przychodnią SP ZOZ w Elblągu	Komeńskiego	35
27	P24	edukacja	PRZEDSZKOLE NR 24 W ELBLĄGU	Brzechwy	5
28	BE	kultura	Biblioteka Elbląska im. C.Norwida w Elblągu	ul.św.Ducha 3-7, ul.św.Ducha 25, ul. Piłsudskiego 17, ul.Słoneczna, ul. Hetmanska, ul. Mileczarskiego, ul.	

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Miasto Elbląga - Aktualizacja

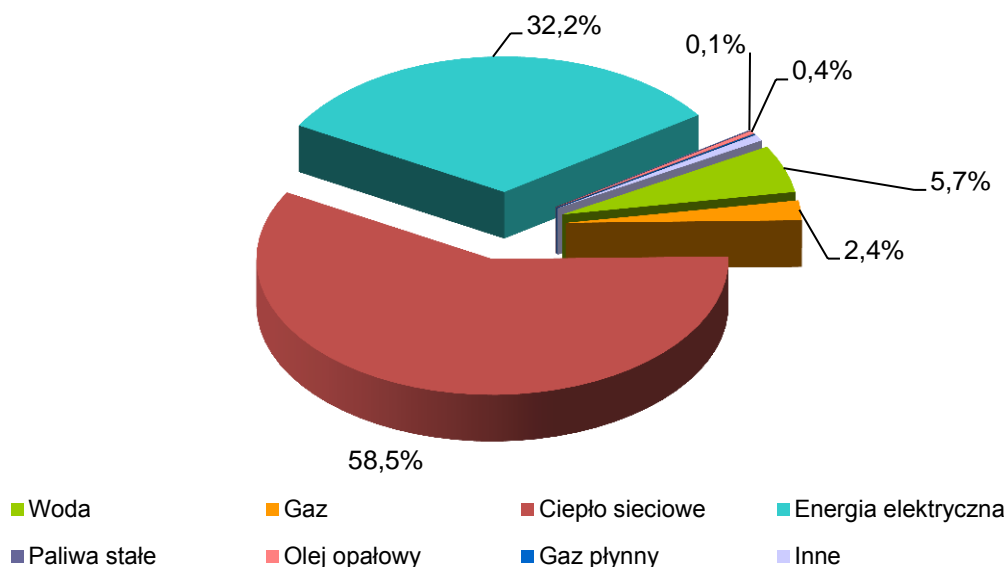
Lp.	Identyfikator	Typ	Nazwa	Ulica	Nr
				Brzeska, ul. Rodz. Nalazków	
29	P18	edukacja	Przedszkole Nr 18	Mielczarskiego	47
30	ZSISU	edukacja	Zespół Szkół Inżynierii Środowiska i Usług im. M. Kopernika	Obrońców Pokoju	44
31	SP14	edukacja	SZKOŁA PODSTAWOWA NR 14 IM. JANA BRZECHWY W ELBLĄGU	Mielczarskiego	45
32	PS	pomoc społeczna	POGOTOWIE SOCJALNE W ELBLĄGU	Królewiecka	102
33	P8	edukacja	Przedszkole Nr 8 w Elblągu	Bema	9
34	LO3	edukacja	III Liceum Ogólnokształcące im. Jana Pawła II	Saperów	14f
35	SP12	edukacja	Szkoła Podstawowa Nr 12 im Michała Kajki	Zajchowskiego	12
36	SOSW2	edukacja	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy Nr 2 im. Janusza Korczaka	Polna	8a
37	P34	edukacja	Przedszkole Nr 34 w Elblągu	al. Grunwaldzka	67
38	P23	edukacja	Przedszkole Nr 23	Dąbka	49
39	BURS4	edukacja	Bursa Szkolna nr 4	Komeńskiego	37
40	G6	edukacja	Gimnazjum nr 6	Rawska	3
41	CREH	zdrowie	Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Centrum Rehabilitacji w Elblągu	Królewiecka	15
42	ZSTH	edukacja	Zespół Szkół Turystyczno-Hotelarskich im. Wandy i Witolda Donimirskich w Elblągu	Saperów	14c
43	ZSM	edukacja	ZESPÓŁ SZKÓŁ MECHANICZNYCH	Komeńskiego	39
44	POW3	pomoc społeczna	Placówka Opiekuńczo-Wychowawcza Nr 3	Mazurska	6
45	P19	edukacja	Przedszkole Nr 19 w Elblągu	Ślusarska	8
46	P33	edukacja	Przedszkole nr 33	Królewiecka	35
47	HWS	kultura	HALA WIDOWISKOWO-SPORTOWA	Kościuszki	77a
48	SP4	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 4 im. Henryka Sienkiewicza	Mickiewicza	41
49	P21	edukacja	Przedszkole nr 21 w Elblągu	Wiejska	6
50	ZS2	edukacja	Zespół Szkół nr 2 w Elblągu	Wyżyna	3
51	SP19	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 19	Uroczą	4
52	CSB	kultura	CENTRUM SPORTOWO-BIZNESOWE	Grunwaldzka	135
53	EPT	inne	Elbląski Park Technologiczny	Sulimy	1
54	P31	edukacja	Przedszkole Nr 31	Grunwaldzka	44a
55	P10	edukacja	Przedszkole Nr 10 w Elblągu	Mączna	8
56	SM	zdrowie	Samodzielny Publiczny	Żeromskiego	22

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Miasto Elbląga - Aktualizacja

Lp.	Identyfikator	Typ	Nazwa	Ulica	Nr
			Specjalistyczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Miejski im. Jana Pawła II		
57	MAH	kultura	MUZEUM ARCHEOLOGICZNO-HISTORYCZNE W ELBLĄGU	Bulwar Zygmunta	11
58	ZSO2	edukacja	Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 2	Królewiecka	42
59	SP8	edukacja	Szkoła Podstawowa Nr 8 im. Stanisława Staszica w Elblągu	Szańcowa	2
60	KPR	kultura	Kryta pływalnia Robotnicza 68	Robotnicza	68
61	KLH	kultura	Kryte Lodowisko HELENA	Karowa	1
62	OSNA	kultura	obiekt sportowo-noclegowy "Atletikon"	Agrykola	8
63	ONS	kultura	Obiekt noclegowy "Stadion"	Brzeska	41
64	OSA	kultura	Obiekt sportowy Agrykola 8A	Agrykola	8a
65	SSK	kultura	Stadion sportowy Krakusa 25	Krakusa	25
66	BPM	kultura	Boisko piłkarskie Moniuszki 29	Moniuszki	29
67	OSS	kultura	obiekt sportowy (zaplecze socjalne) Skrzydlata 1a	Skrzydłata	1a
68	PK	kultura	Przystań kajakowa	Radomska	5
69	TM	inne	targowisko miejskie	Dąbka	
70	SP23	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 23 im. Marii Dąbrowskiej w Elblągu	Słoneczna	14
71	G7	edukacja	Gimnazjum nr 7 w Elblągu	Lotnicza	12
72	G9	edukacja	GIMNAZJUM NR 9 W ELBLĄGU	Browarna	1
73	ZST	edukacja	Zespół Szkół Technicznych	Grottgera	71
74	LO4	edukacja	IV Liceum Ogólnokształcące im. Komisji Edukacji Narodowej	Sienkiewicza	4
75	G2	edukacja	GIMNAZJUM NR 2 IM.SYBIRAKÓW W ELBLĄGU	Robotnicza	173
76	ZSEO	edukacja	Zespół Szkół Ekonomicznych i Ogólnokształcących w Elblągu	Bema	50
77	Z2	edukacja	Żłobek Miejski Nr 2	Asnyka	4
78	SP1	edukacja	Szkoła Podstawowa Nr 1 im. Adama Mickiewicza w Elblągu	Daszyńskiego	1
79	SP6	edukacja	Szkoła Podstawowa nr 6 w Elblągu	Piłsudskiego	4
80	P29	edukacja	Przedszkole Nr 29 w Elblągu	Armii Ludowej	27A
81	P26	edukacja	Przedszkole nr 26	Bema	59
82	P6	edukacja	Przedszkole Nr 6 w Elblągu	Browarna	13
83	BURS2	edukacja	Bursa Szkolna nr 2	Pułaskiego	1a
84	GSEL	kultura	Centrum Sztuki Galeria EL	Kuśnierska	6

### 7.1.3 Analiza sumarycznego kosztu oraz zużycia energii i wody w grupie

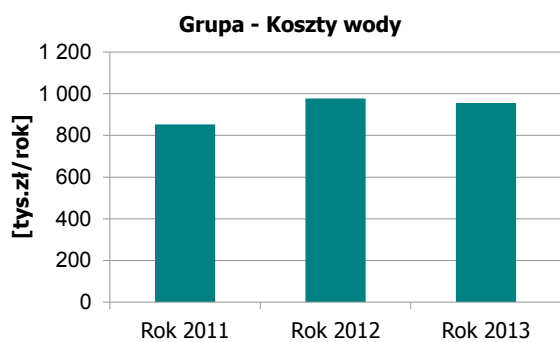
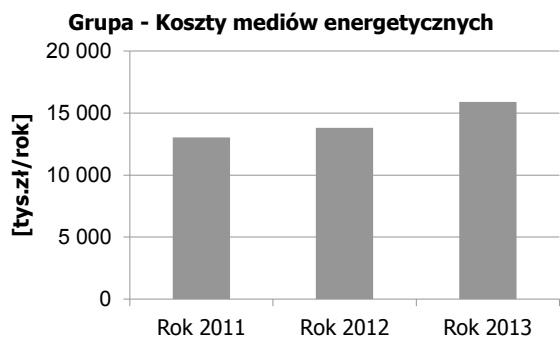
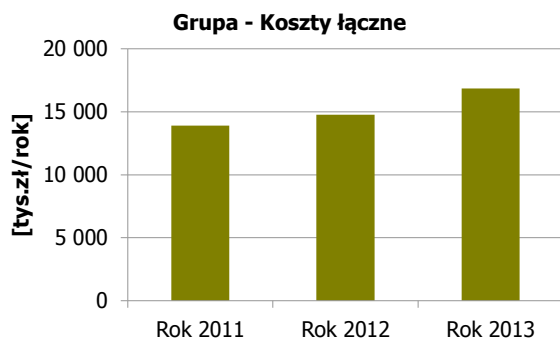
Łączne koszty mediów energetycznych i wody w całej populacji obiektów Miasta Elbląga w 2013 roku wyniosły 16 848 tys. zł. Najwyższy koszt związany był ze zużyciem ciepła sieciowego – 9 851 tys. zł/rok (ok. 58,5%) oraz energii elektrycznej – 5 428 tys. zł/rok (ok. 32,2%), gazu – 496,4 tys. zł/rok (ok. 11%) i wody – 955 tys. zł/rok (ok. 5,7%). Strukturę kosztów dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

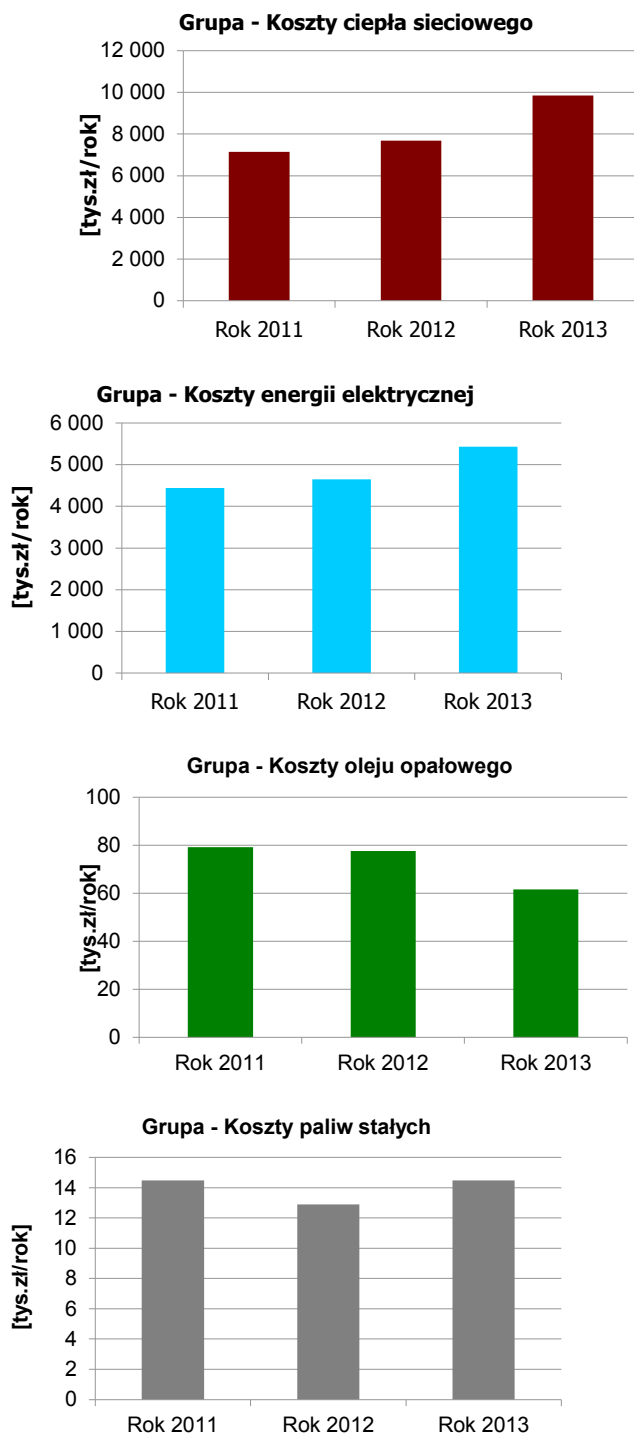


Rysunek 7-3 Struktura kosztów w populacji obiektów

Tabela 7-3 Struktura kosztów w populacji

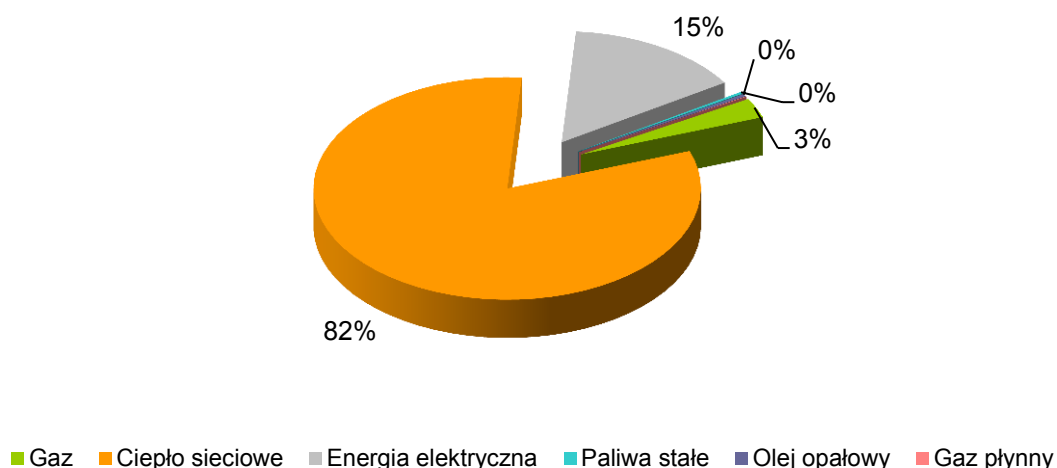
Struktura kosztów w grupie [zł/rok]	
Woda	955 157,56
Gaz	397 896,98
Ciepło sieciowe	9 851 456,76
Energia elektryczna	5 428 541,25
Paliwa stałe	14 490,00
Olej opałowy	61 607,96
Gaz płynny	8 952,41
Inne	129 876,71





**Rysunek 7-4 Koszty poszczególnych mediów energetycznych w analizowanej populacji obiektów w latach 2011 - 2013**

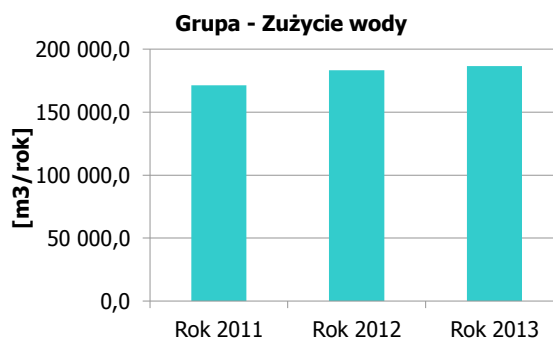
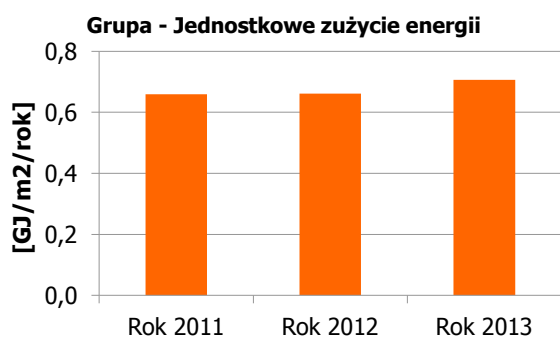
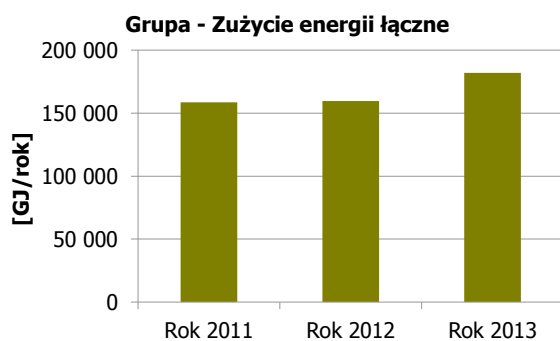
Łączne zużycie energii w analizowanej populacji obiektów Miasta Elbląga wyniosło w 2013 roku 181 925 GJ. Strukturę zużycia energii i paliw dla całej populacji obiektów przedstawiono na poniższym rysunku.

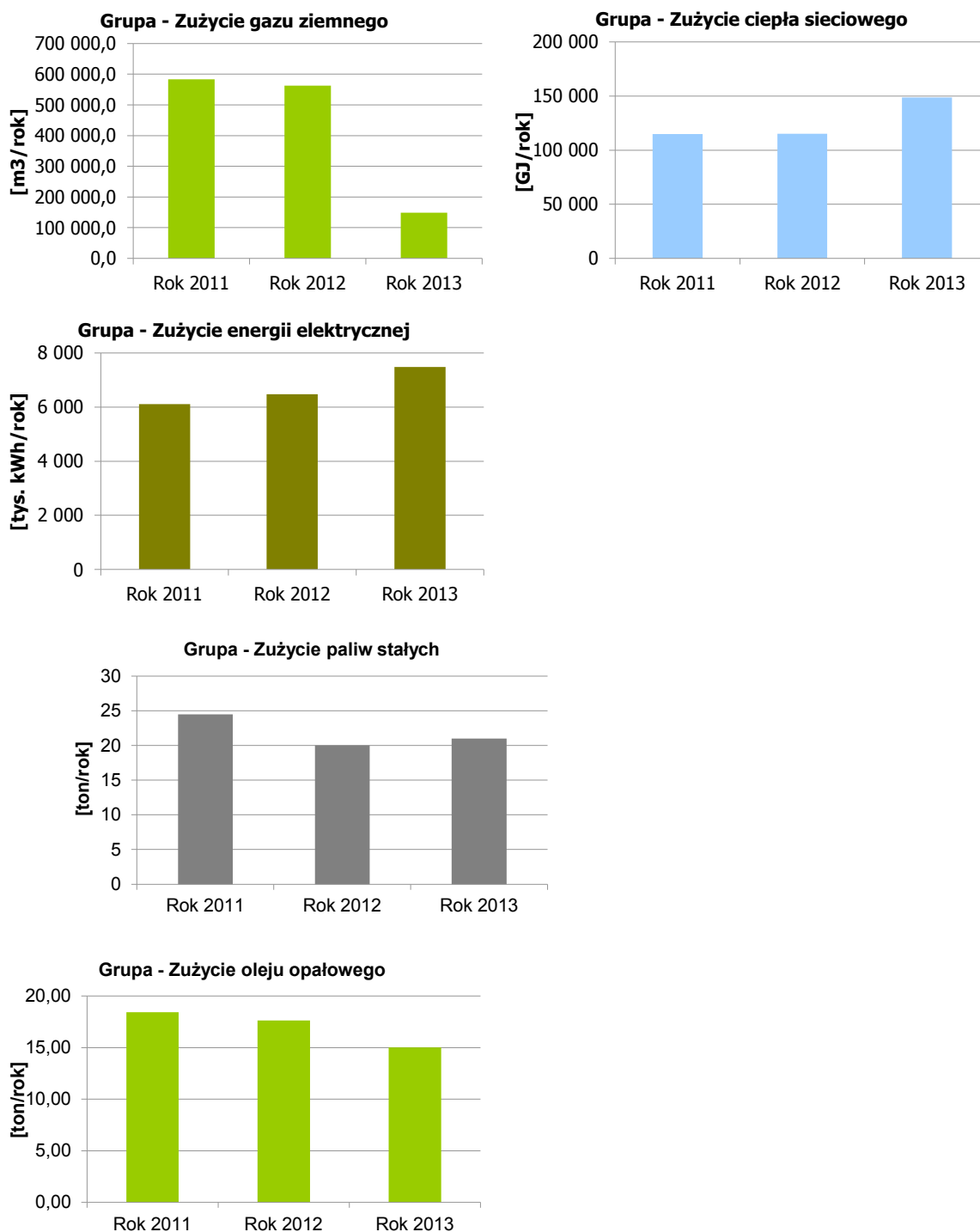


Rysunek 7-5 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Tabela 7-4 Struktura zużycia paliw i energii w analizowanej populacji obiektów

Struktura zużycia w grupie [GJ/rok]	
Gaz	5 219,77
Ciepło sieciowe	148 537,97
Energia elektryczna	26 919,05
Paliwa stałe	525,00
Olej opałowy	630,32
Gaz płynny	93,18





**Rysunek 7-6 Zużycie paliw i energii w populacji analizowanych obiektów w latach 2011 – 2013**

#### 7.1.4 Zużycie i koszty energii elektrycznej

W niniejszej części opracowania przedstawiono wyniki analizy zużycia energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2013.

**Tabela 7-5 Zużycie i koszty energii elektrycznej w analizowanej grupie obiektów w roku 2013**

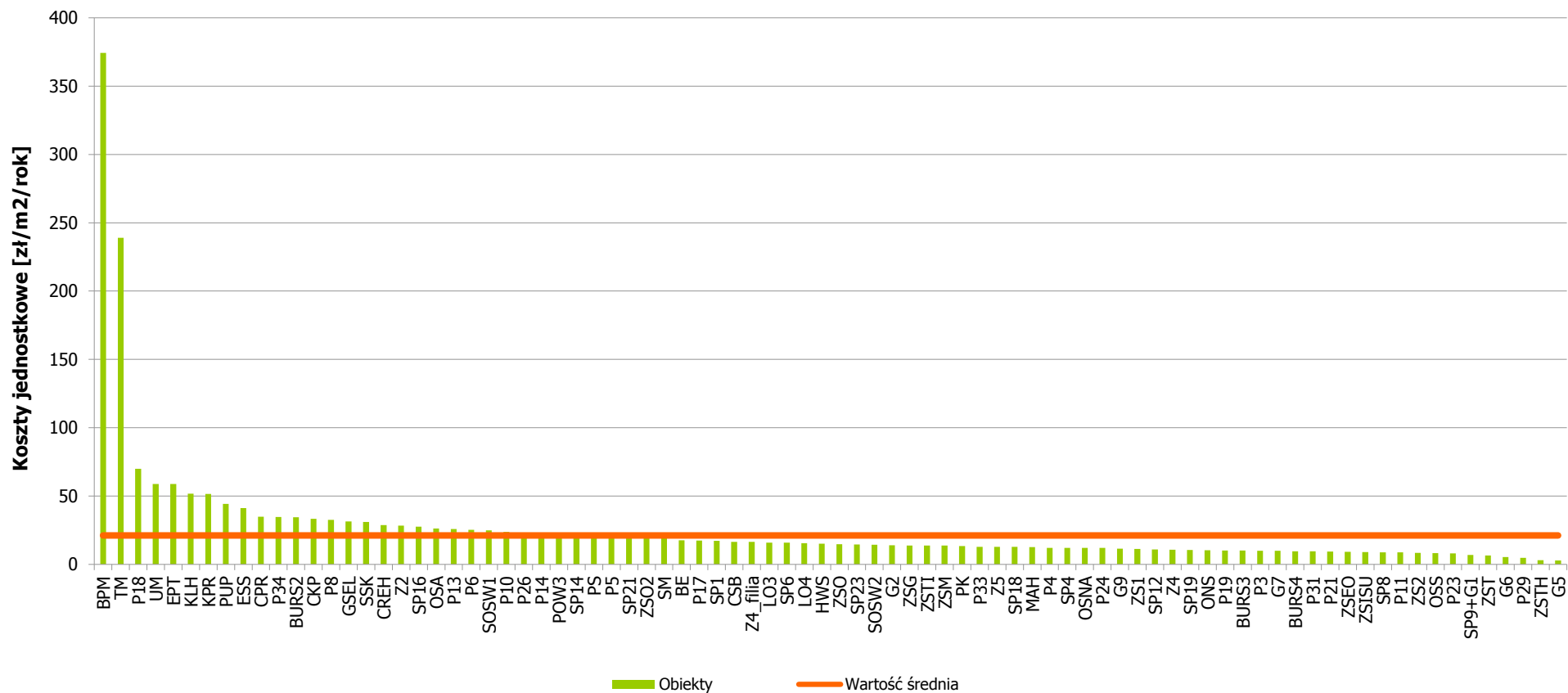
<i>Ilość obiektów:</i>	84
<b>Zużycie energii</b>	
<i>[kWh]</i>	
<i>Min</i>	5 883,00
<i>Średnia</i>	89 018,02
<i>Max</i>	1 014 860,00
<b>Suma</b>	

<b>Jednostkowe zużycie energii</b>	
<i>[kWh/m<sup>2</sup>]</i>	
<i>Min</i>	3,29
<i>Średnia</i>	29,03
<i>Max</i>	397,72

<b>Koszty energii</b>	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	4 270,85
<i>Średnia</i>	64 625,49
<i>Max</i>	840 657,55
<b>Suma</b>	5 428 541,25

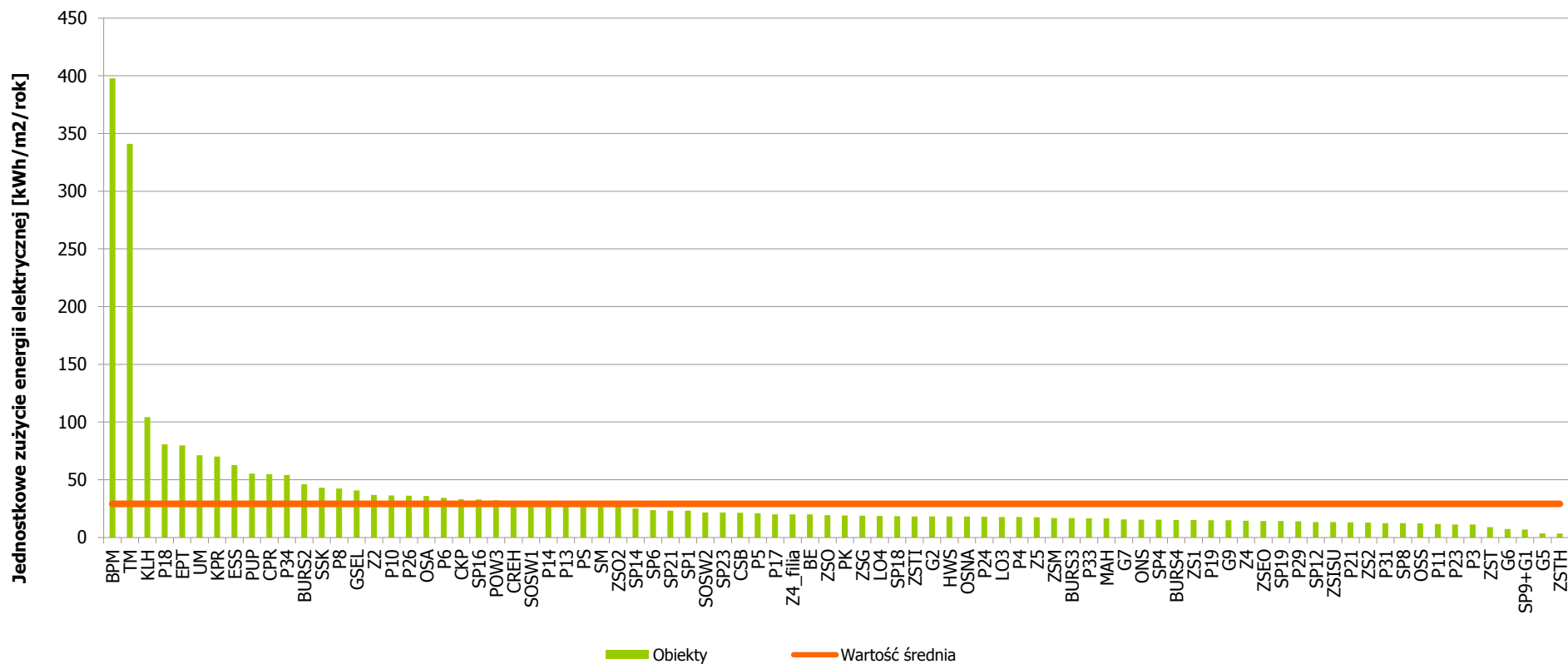
<b>Jednostkowa cena energii/paliw</b>	
<i>[zł/kWh]</i>	
<i>Min</i>	0,34
<i>Średnia</i>	0,73
<i>Max</i>	1,01

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia energii.

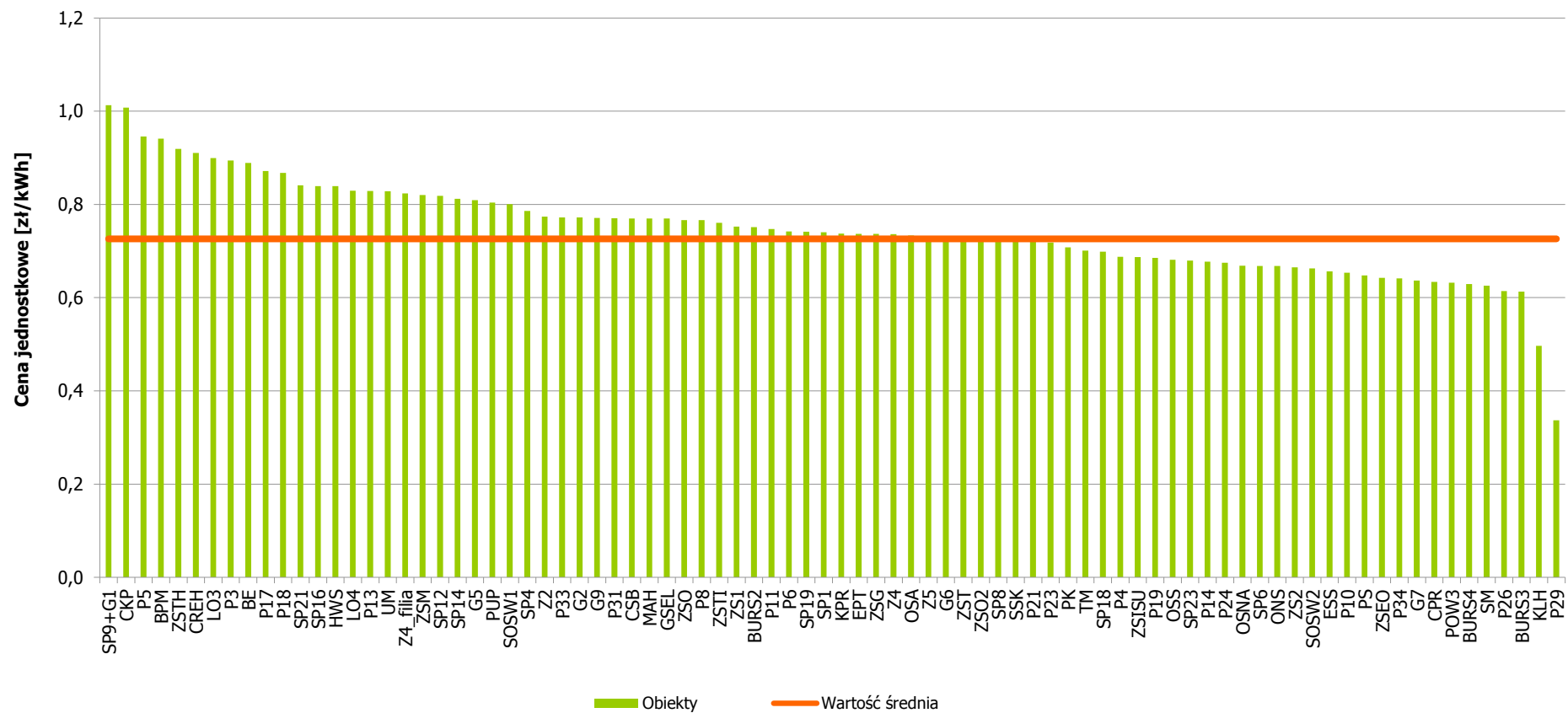


Rysunek 7-7 Porównanie jednostkowego kosztu energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląga - Aktualizacja



Rysunek 7-8 Porównanie jednostkowego zużycia energii elektrycznej w poszczególnych obiektach użyteczności publicznej



Rysunek 7-9 Porównanie ceny energii elektrycznej dla poszczególnych obiektów

### 7.1.5 Zużycie i koszty ciepła sieciowego

W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące zużycia i kosztów ciepła sieciowego używanego w budynkach użyteczności publicznej.

**Tabela 7-6 Zużycie i koszty ciepła sieciowego w analizowanej grupie obiektów w roku 2013**

<i>Ilość obiektów:</i>	75
<b>Zużycie ciepła</b>	
<i>[GJ]</i>	
<i>Min</i>	53,60
<i>Średnia</i>	1 980,51
<i>Max</i>	16 632,87
<b>Suma</b>	<b>148 537,97</b>

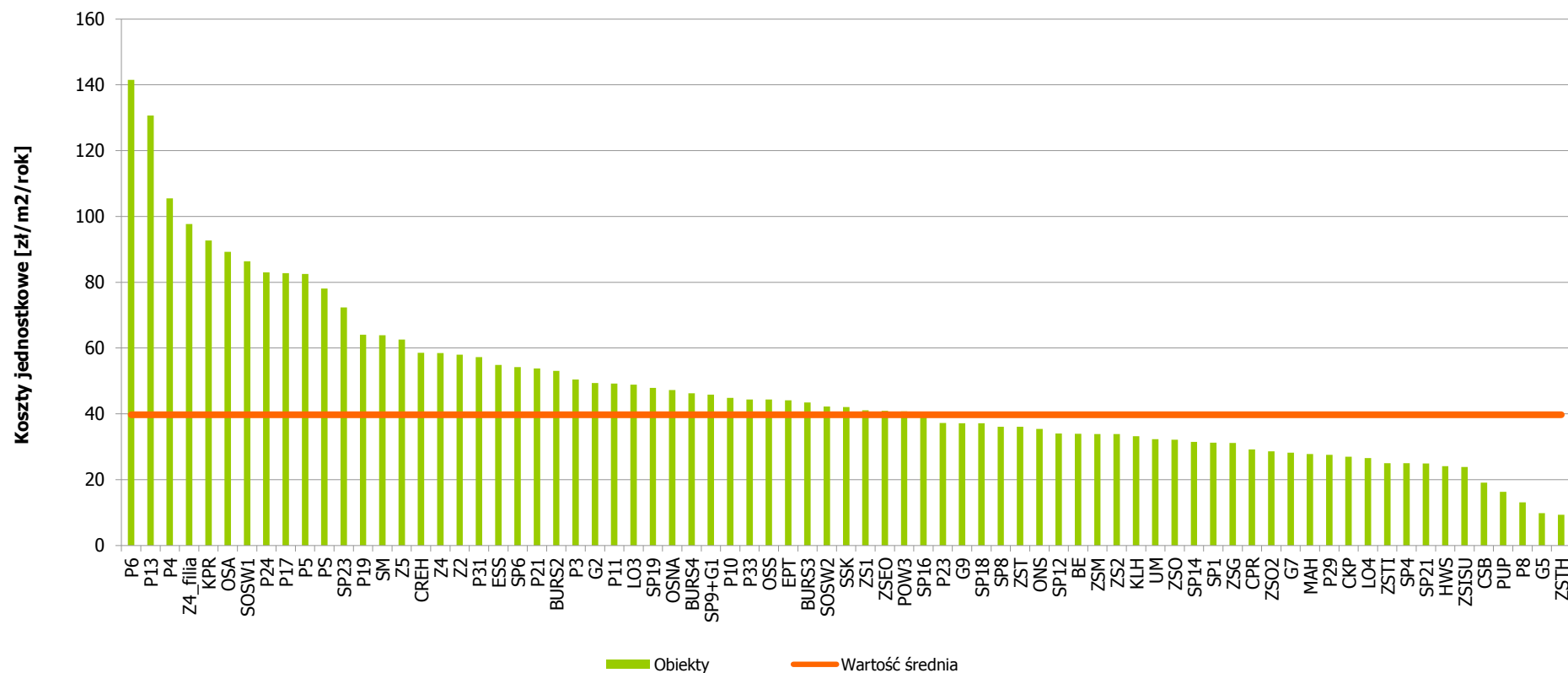
<b>Jednostkowe zużycie ciepła</b>	
<i>[GJ/m<sup>2</sup>]</i>	
<i>Min</i>	0,13
<i>Średnia</i>	0,60
<i>Max</i>	2,03

<b>Koszty ciepła</b>	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	5 320,30
<i>Średnia</i>	131 352,76
<i>Max</i>	934 733,28
<b>Suma</b>	<b>9 851 456,76</b>

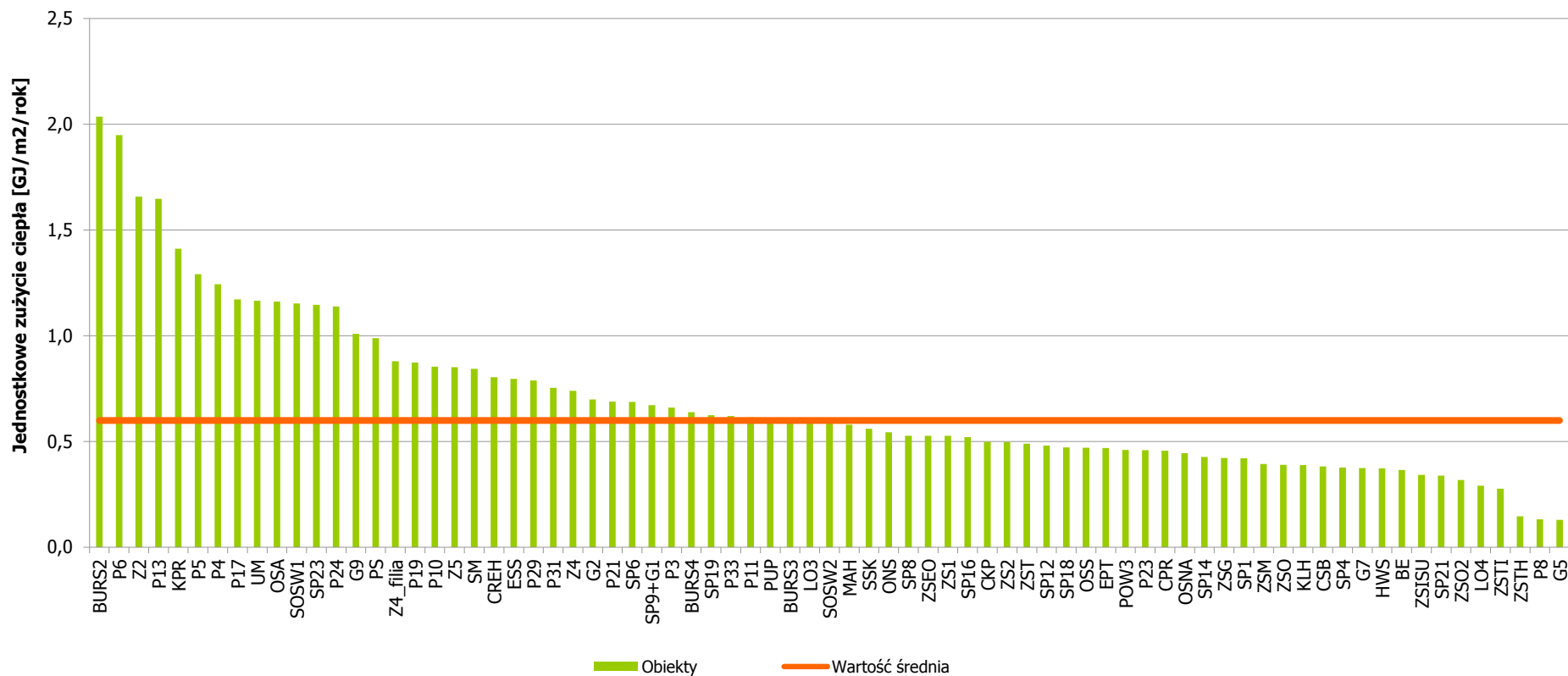
<b>Jednostkowa cena ciepła</b>	
<i>[zł/GJ]</i>	
<i>Min</i>	26,08
<i>Średnia</i>	66,32
<i>Max</i>	111,15

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie ciepła sieciowego na potrzeby ogrzewania w 75 obiektach w 2013r.

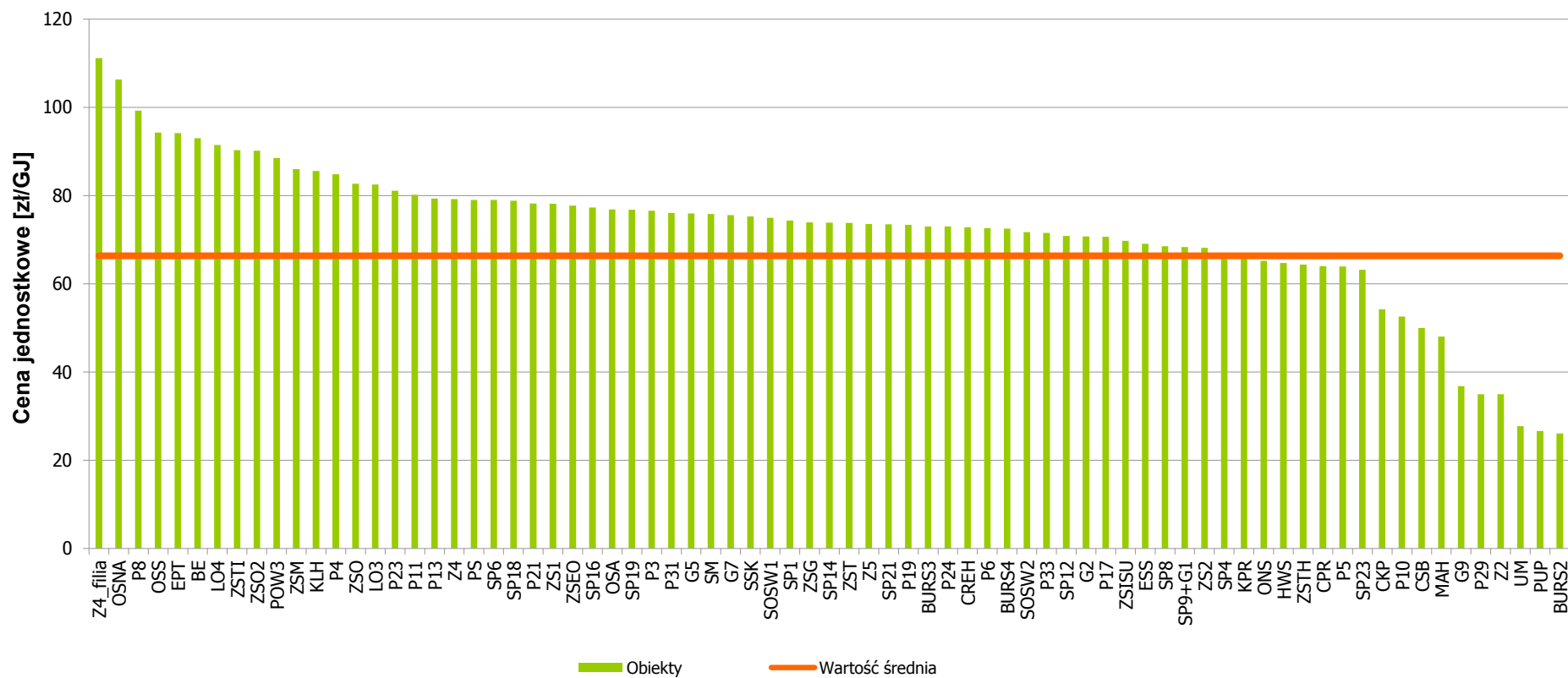
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia ciepła sieciowego.



Rysunek 7-10 Porównanie jednostkowych kosztów ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 7-11 Porównanie jednostkowego zużycia ciepła sieciowego w poszczególnych obiektach



Rysunek 7-12 Porównanie ceny ciepła sieciowego dla poszczególnych obiektów

### 7.1.6 Zużycie i koszty gazu

**Tabela 7-7 Zużycie i koszty gazu w analizowanej grupie obiektów w roku 2013**

<i>Ilość obiektów:</i>	46
<b>Zużycie gazu</b>	
<i>[m<sup>3</sup>]</i>	
<i>Min</i>	28,25
<i>Średnia</i>	3 242,09
<i>Max</i>	63 028,00
<b>Suma</b>	<b>149 136,25</b>

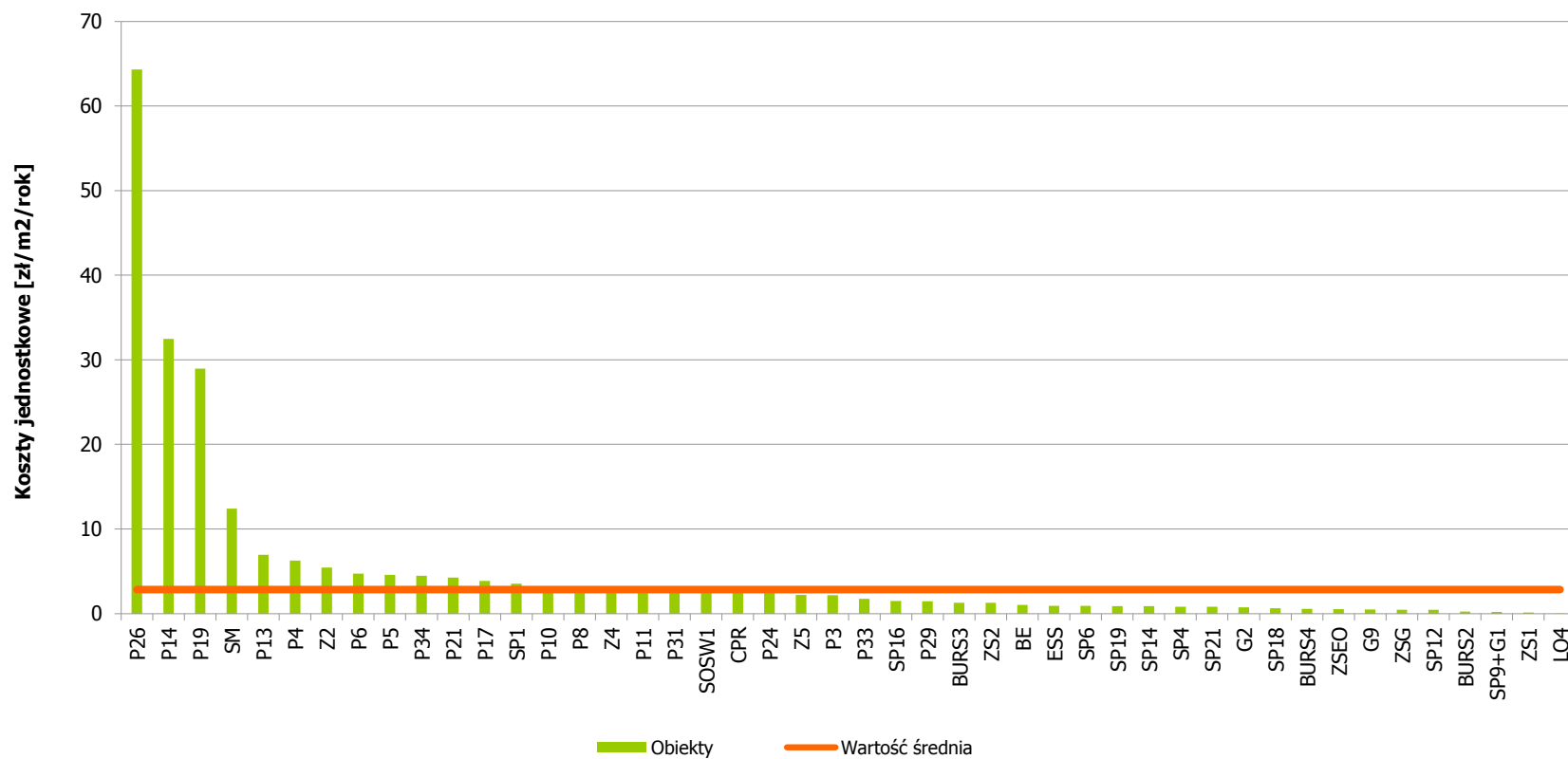
<b>Jednostkowe zużycie gazu</b>	
<i>[m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>]</i>	
<i>Min</i>	0,01
<i>Średnia</i>	1,06
<i>Max</i>	26,62

<b>Koszty gazu</b>	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	167,77
<i>Średnia</i>	8 649,93
<i>Max</i>	181 615,39
<b>Suma</b>	<b>397 896,98</b>

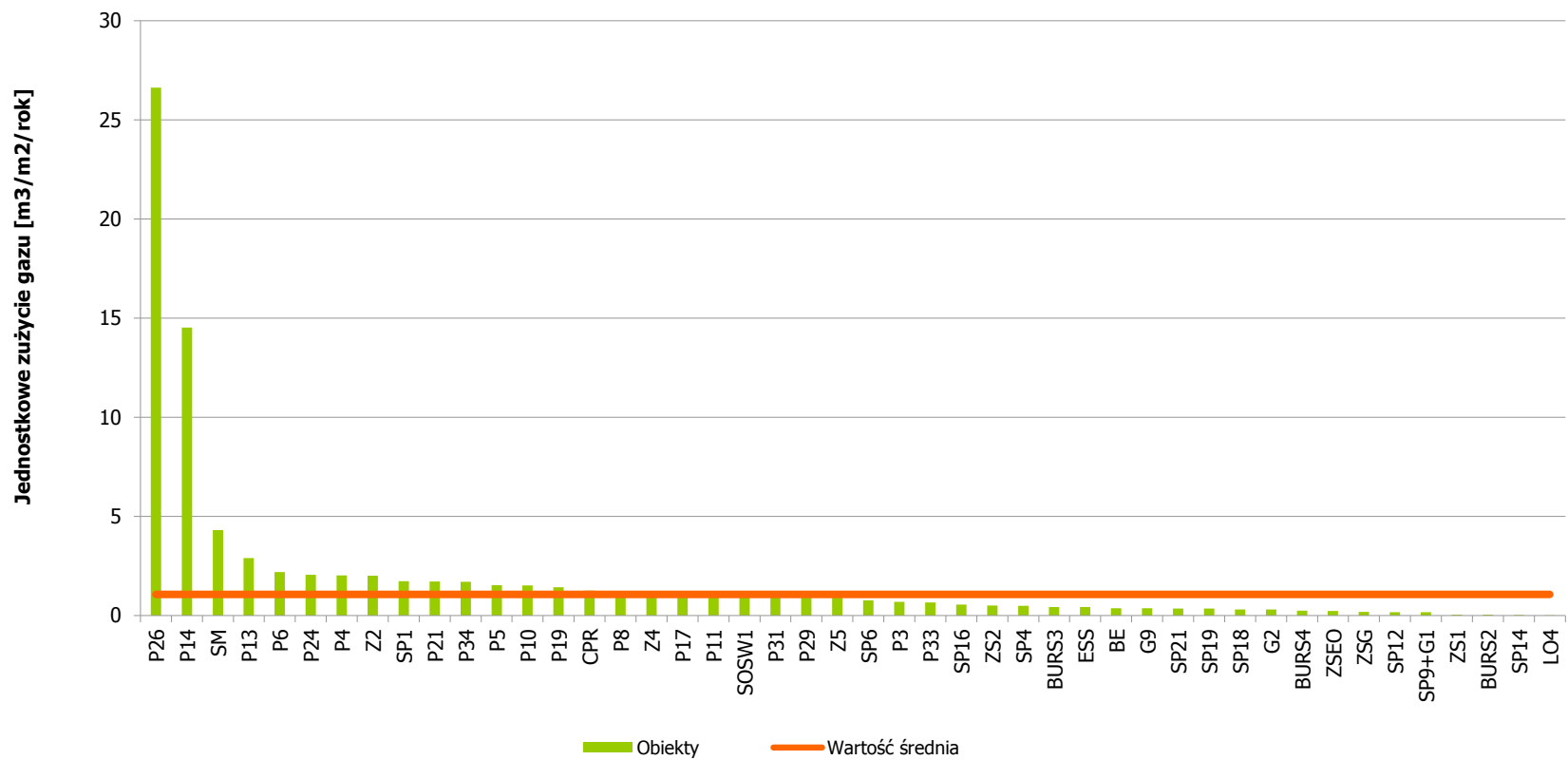
<b>Jednostkowa cena gazu</b>	
<i>[zł/m<sup>3</sup>]</i>	
<i>Min</i>	1,20
<i>Średnia</i>	2,67
<i>Max</i>	45,67

Na potrzeby opracowania przeanalizowano zużycie gazu na potrzeby ogrzewania w 46 obiektach w 2013r.

Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia gazu.

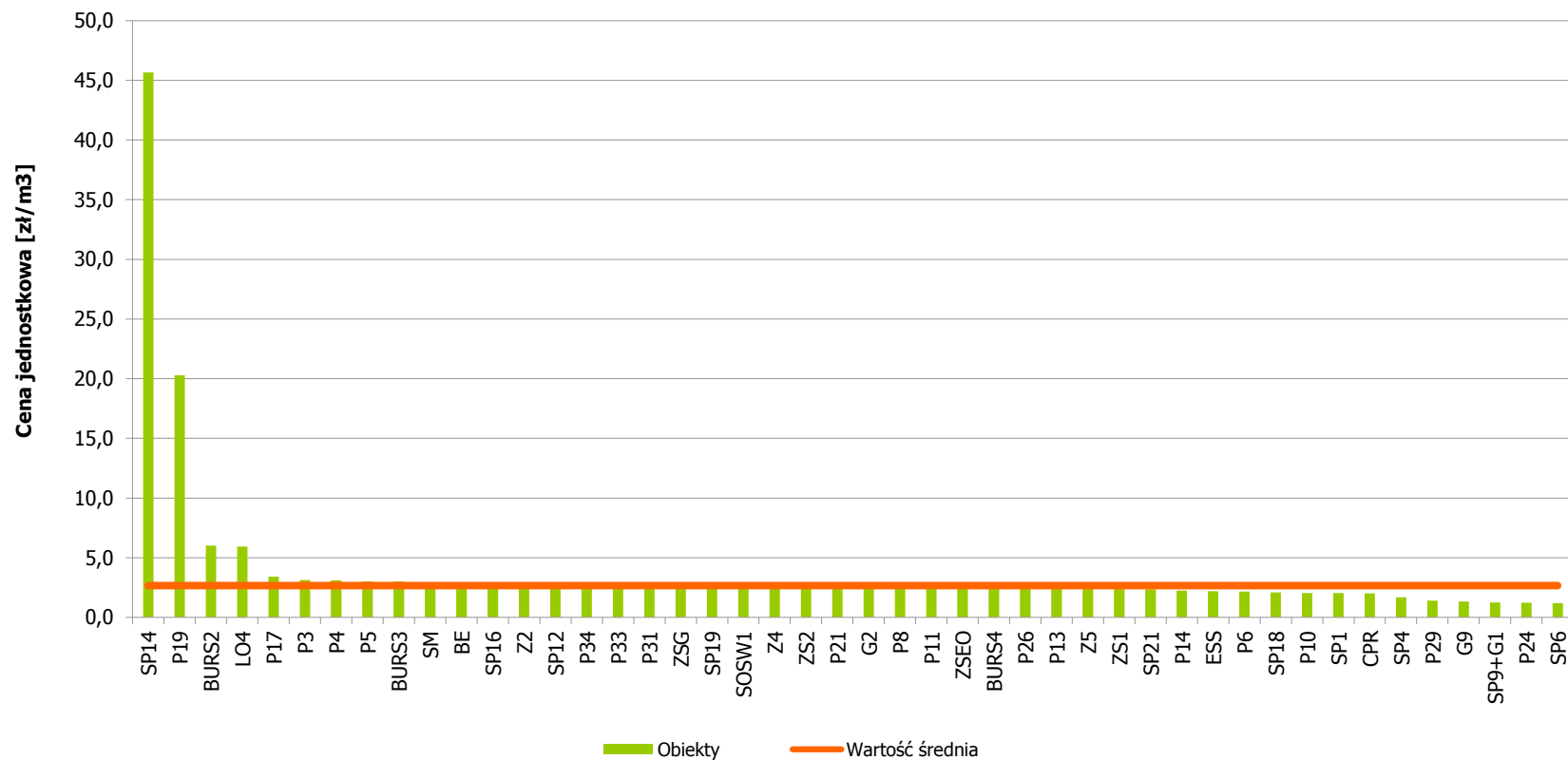


Rysunek 7-13 Koszty jednostkowe gazu w analizowanych budynkach



Rysunek 7-14 Zużycie jednostkowe gazu w analizowanych budynkach

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
 dla Gminy Miasto Elbląga - Aktualizacja



Rysunek 7-15 Ceny gazu w analizowanych budynkach

### 7.1.7 Zużycie i koszty wody

**Tabela 7-8 Zużycie i koszty wody w analizowanej grupie obiektów w roku 2013**

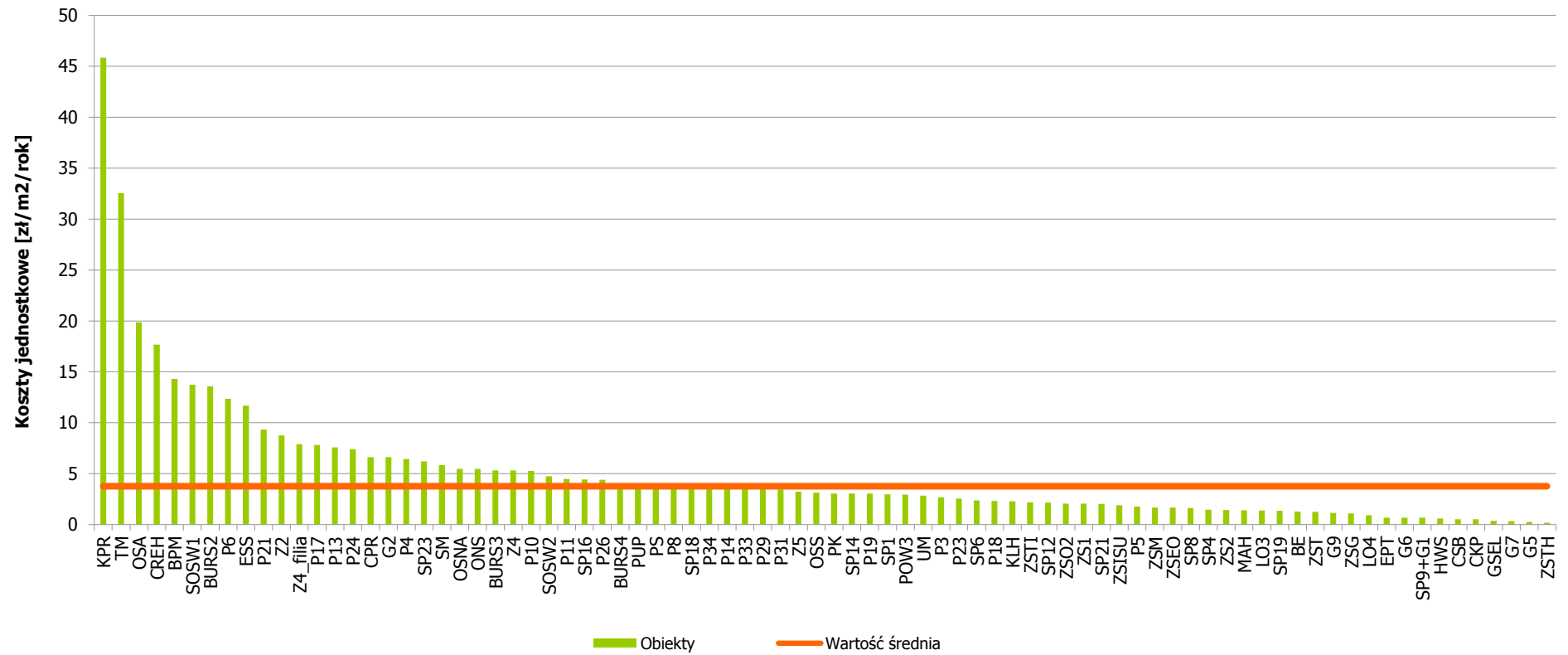
<i>Ilość obiektów:</i>	82
<b>Zużycie wody</b>	
<i>[m<sup>3</sup>]</i>	
<i>Min</i>	84,69
<i>Średnia</i>	2 275,20
<i>Max</i>	46 018,00
<b>Suma</b>	<b>186 566,37</b>

<b>Jednostkowe zużycie wody</b>	
<i>[m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>]</i>	
<i>Min</i>	0,05
<i>Średnia</i>	0,74
<i>Max</i>	11,33

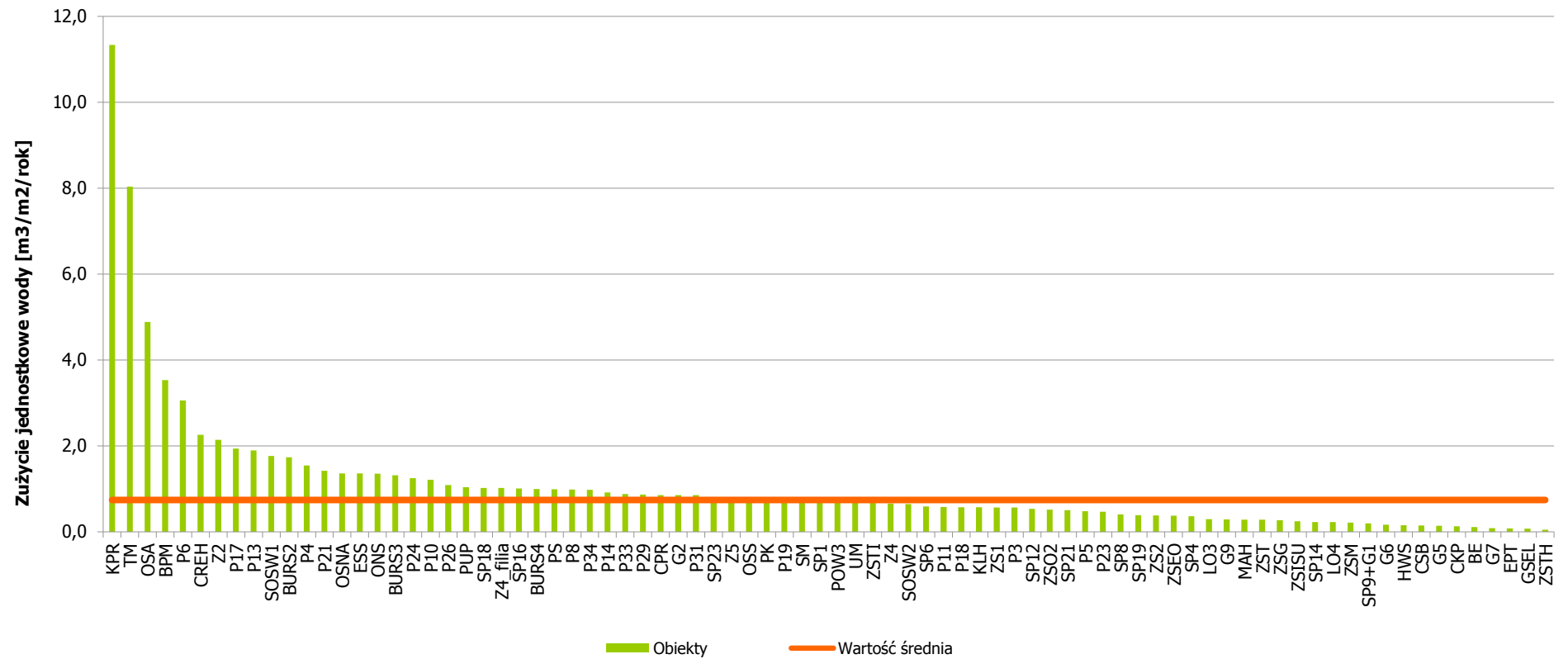
<b>Koszty wody</b>	
<i>[zł]</i>	
<i>Min</i>	427,68
<i>Średnia</i>	11 648,26
<i>Max</i>	186 118,40
<b>Suma</b>	<b>955 157,56</b>

<b>Jednostkowa cena wody</b>	
<i>[zł/m<sup>3</sup>]</i>	
<i>Min</i>	1,93
<i>Średnia</i>	5,12
<i>Max</i>	13,44

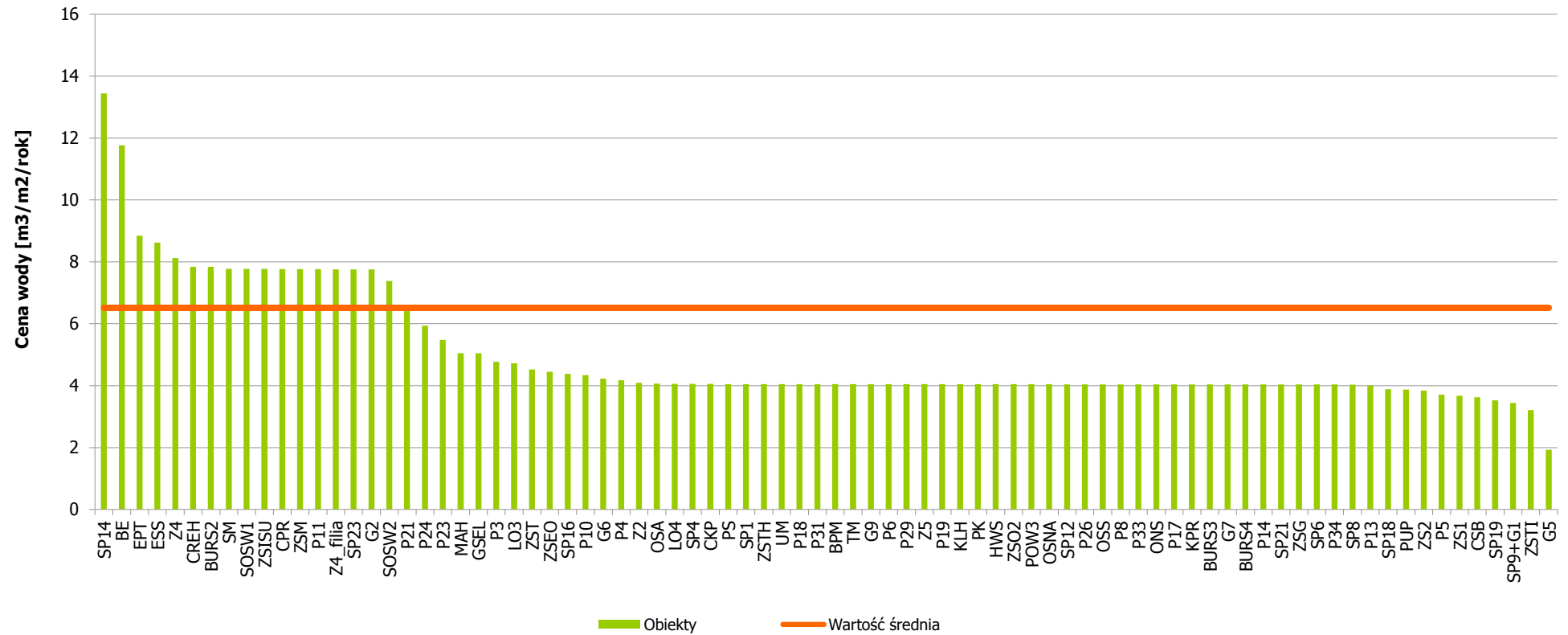
Na poniższych wykresach przedstawiono jednostkowe wartości kosztów oraz zużycia wody:



Rysunek 7-16 Koszty jednostkowe wody



Rysunek 7-17 Zużycie jednostkowe wody w analizowanych budynkach



Rysunek 7-18 Ceny wody w analizowanych budynkach

### 7.1.8 Klasyfikacja obiektów

Priorytet działań w zakresie modernizacji obiektów, a także zmniejszania kosztów energii na ogrzewanie oraz obciążenia środowiska ustalono na podstawie klasyfikacji do grup G1 – G4. Granicę podziału stanowi średni koszt mediów energetycznych wykorzystywanych w budynku (średnia arytmetyczna kosztów poszczególnych obiektów) oraz założony poziom jednostkowego zużycia energii w wysokości 0,45 GJ/m<sup>2</sup>/rok możliwego do osiągnięcia w wyniku modernizacji.

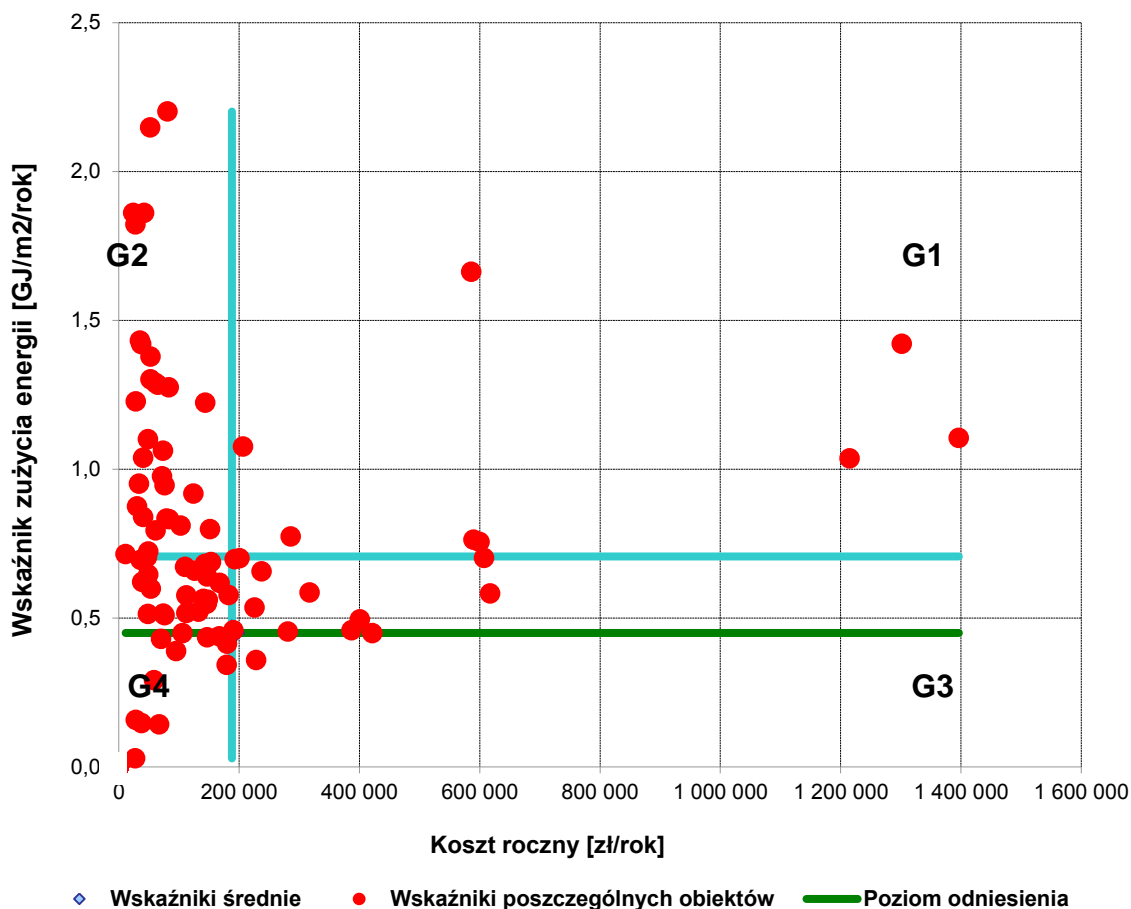
Generalna klasyfikacja obiektów do grup G1, G2, G3 oraz G4 została przedstawiona w tabeli 7-19.

Do grupy G1 o najwyższym priorytecie działań, według kryteriów najwyższego kosztu rocznego za media energetyczne oraz jednostkowego zużycia wszystkich paliw i energii, zaliczono obiekty, które są lub powinny zostać objęte postępowaniem przedinwestycyjnym: przeglądy wstępne, audyty energetyczne, projekty techniczne i po potwierdzeniu efektywności ekonomicznej i wykonalności finansowej winny być zrealizowane programowe inwestycje. Grupa G2, charakteryzująca się wysokim jednostkowym zużyciem paliw i energii oraz umiarkowanymi kosztami rocznymi również wymaga działań diagnostycznych oraz inwestycyjnych. W grupach G3 i G4 uzasadnione są jedynie działania bezinwestycyjne, polegające np. na bieżącym zarządzaniu energią, rozwiązaniu problemu optymalnego doboru taryf, zmiany głównego nośnika zasilania (optymalizacja kosztów jednostkowych mediów).

**Tabela 7-9 Zużycie i koszty mediów energetycznych**

Koszty energii	
[zł]	
<i>Min</i>	11 012,69
<i>Średnia</i>	187 654,11
<i>Max</i>	1 396 637,43
<b>Suma</b>	<b>15 762 945,36</b>

Jednostkowe zużycie energii	
[GJ/m <sup>2</sup> ]	
<i>Min</i>	0,03
<i>Średnia</i>	0,71
<i>Max</i>	2,20
<b>Poziom użytkownika</b>	<b>0,45</b>



**Rysunek 7-19 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych**

Do poszczególnych Grup zakwalifikowano następującą liczbę obiektów:

Grupa G1	19	22,6%
Grupa G2	51	60,7%
Grupa G3	2	2,4%
Grupa G4	12	14,3%

Obiekty z grupy G2 stanowią pierwszą co do wielkości grupę obiektów w ogólnej liczbie analizowanych obiektów. Są to jednostki o dużym jednostkowym zużyciu energii oraz stosunkowo niskich kosztach rocznych. W grupie G1 znalazło się 19 obiektów, co stanowi 22,6% wszystkich obiektów w analizowanej grupie. To w tych grupach działania modernizacyjne mogą przynieść największe efekty energetyczne finansowe i ekologiczne.

Zestawienie wszystkich analizowanych obiektów wraz z klasyfikacją do poszczególnych grup znajduje się w poniższej tabeli.

**Tabela 7-10 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych**

Lp	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	GRUPA
1	2	3	4	5	6
1	BURS2	920	80 785	2,20	G2
2	P6	303	51 993	2,15	G2
3	P13	258	42 068	1,86	G2
4	Z2	262	24 093	1,86	G2
5	P34	335	27 635	1,82	G2
6	KPR	4 060	585 861	1,66	G1
7	BPM	94	35 190	1,43	G2
8	UM	14 276	1 302 034	1,42	G1
9	P5	350	37 399	1,42	G2
10	P4	427	52 820	1,38	G2
11	SOSW1	464	52 923	1,30	G2
12	OSA	526	60 742	1,29	G2
13	P17	626	65 039	1,28	G2
14	P24	850	82 902	1,27	G2
15	TM	118	28 105	1,23	G2
16	SP23	1 655	143 847	1,22	G2
17	SM	14 634	1 396 637	1,10	G1
18	PS	491	48 214	1,10	G2
19	G9	4 208	206 345	1,08	G1
20	P26	847	73 287	1,06	G2
21	P10	565	40 541	1,04	G2
22	ESS	12 533	1 215 368	1,04	G1
23	P19	694	71 644	0,98	G2
24	Z4_filia	296	33 716	0,95	G2
25	Z5	978	75 898	0,95	G2
26	CREH	1 421	123 970	0,92	G2
27	P29	908	30 634	0,87	G2
28	P8	407	40 606	0,84	G2
29	P31	1 140	79 241	0,83	G2
30	Z4	1 161	83 716	0,83	G2
31	PUP	1 698	102 921	0,81	G2
32	SP6	2 138	151 611	0,80	G2
33	P21	908	61 205	0,79	G2
34	G2	4 462	285 925	0,77	G1
35	KLH	6 953	589 915	0,76	G1
36	EPT	5 831	599 612	0,76	G1
37	P3	785	49 069	0,72	G2
38	SSK	151	11 013	0,71	G2
39	P33	792	46 618	0,70	G2
40	SP9+G1	11 487	607 081	0,70	G1

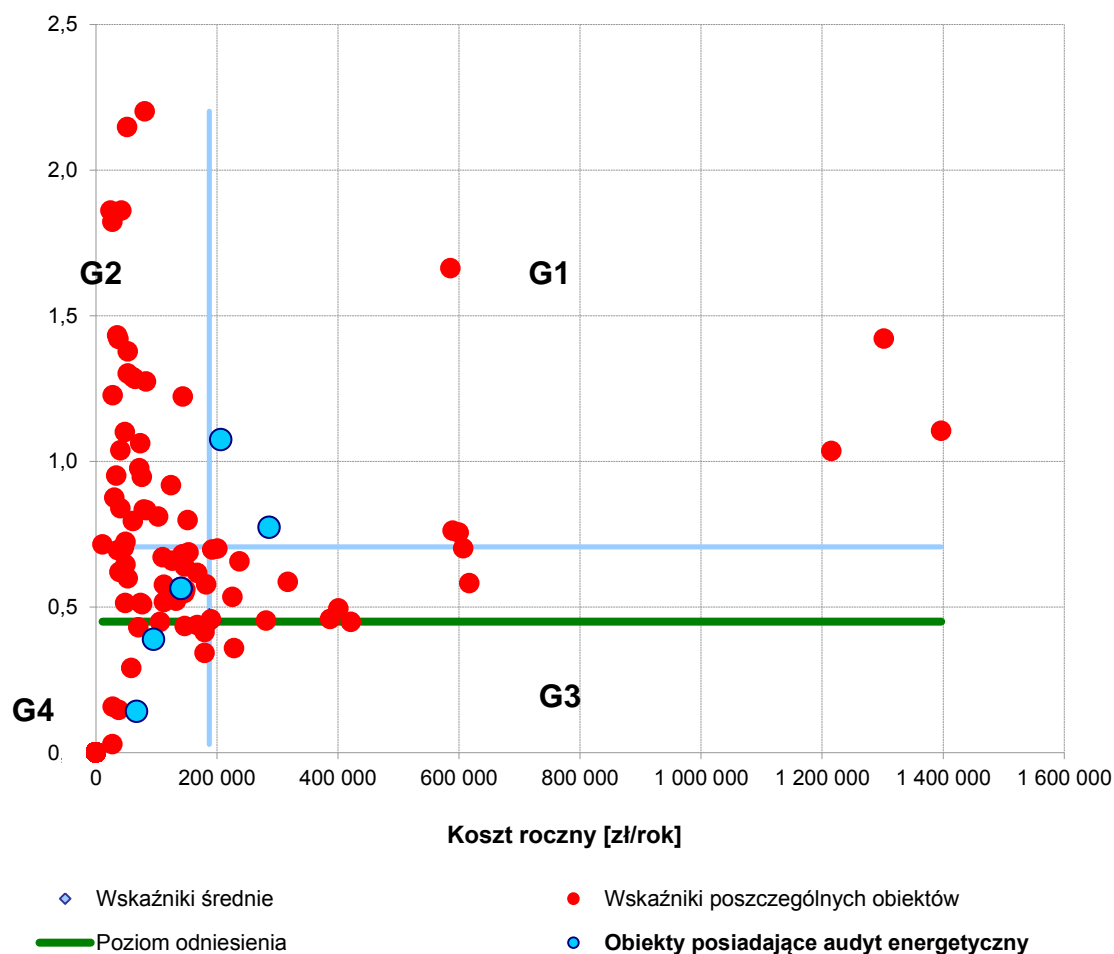
Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Miasto Elbląga - Aktualizacja

---

Lp	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	GRUPA
1	2	3	4	5	6
41	BURS4	3 565	200 887	0,70	G1
42	CPR	2 897	192 656	0,70	G1
43	P11	600	36 400	0,69	G2
44	SP19	2 586	153 507	0,69	G2
45	SOSW2	2 487	143 244	0,68	G2
46	BURS3	2 010	110 429	0,67	G2
47	SP16	1 820	126 262	0,66	G2
48	LO3	3 670	237 602	0,66	G1
49	PK	693	48 843	0,64	G2
50	MAH	3 626	146 873	0,64	G2
51	P14	730	39 104	0,62	G2
52	CKP	2 781	167 747	0,62	G2
53	ONS	1 160	53 003	0,60	G2
54	ZSEO	6 263	317 128	0,59	G1
55	ZS1	11 743	617 413	0,58	G1
56	SP8	4 010	182 651	0,58	G2
57	POW3	1 843	112 580	0,58	G2
58	SP1	2 709	140 696	0,56	G2
59	ZS2	3 393	147 849	0,56	G2
60	SP18	2 897	146 441	0,55	G2
61	SP12	4 971	225 930	0,53	G1
62	ZST	3 115	132 609	0,52	G2
63	SP14	2 138	112 574	0,52	G2
64	P23	1 577	73 957	0,51	G2
65	OSS	921	48 360	0,51	G2
66	OSNA	1 289	76 347	0,51	G2
67	ZSG	8 814	400 834	0,50	G1
68	CSB	10 907	387 060	0,46	G1
69	ZSO	4 067	190 505	0,46	G1
70	ZSM	5 914	281 131	0,45	G1
71	BE	8 013	421 336	0,45	G3
72	SP4	2 802	105 989	0,45	G4
73	HWS	4 263	167 413	0,44	G4
74	SP21	3 248	146 928	0,43	G4
75	G7	1 847	70 359	0,43	G4
76	ZSO2	3 747	179 723	0,41	G4
77	ZSISU	2 901	95 369	0,39	G4
78	LO4	5 425	228 368	0,36	G3
79	ZSTI	4 627	179 532	0,34	G4
80	P18	840	58 707	0,29	G4
81	ZSTH	2 261	27 988	0,16	G4

Lp	Identyfikator	Powierzchnia ogrzewana	Koszty mediów energetycznych [zł]	Jednostkowe zużycie energii [GJ/m <sup>2</sup> ]	GRUPA
1	2	3	4	5	6
82	GSEL	1 204	37 758	0,15	G4
83	G5	5 325	67 325	0,14	G4
84	G6	4 885	27 305	0,03	G4

Na poniższym wykresie zaznaczono budynki, które posiadają już audyt energetyczny.



Rysunek 7-20 Klasyfikacja obiektów do poszczególnych grup priorytetowych wraz z oznaczeniem posiadania audytu

### 7.1.9 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w mieście Elbląg proponuje się realizację programu „**Zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej**”.

Zarządzanie budynkami odbywa się na dwóch poziomach: zarządzania pojedynczym budynkiem, zarządzania zespołem budynków (związane z długoterminowymi decyzjami, często o charakterze strategicznym). Zarządzanie budynkiem z punktu widzenia energii to m. in.:

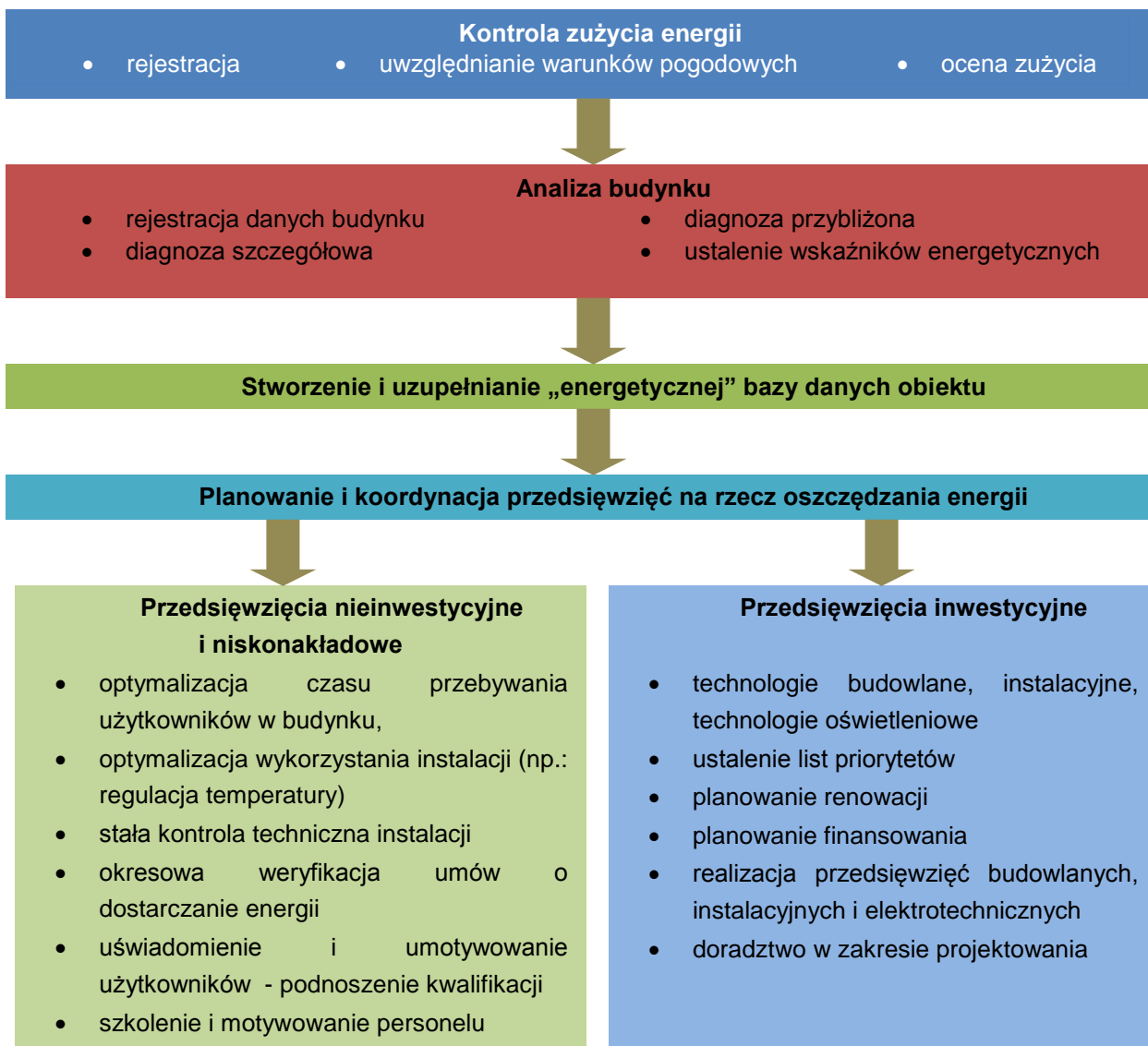
- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- dokumentowanie podejmowanych działań,
- raportowanie.

Poprzez szkolenia zarządców oraz zbieranie i analizę danych dotyczących budynków istnieje możliwość wykorzystania wszystkich opłacalnych (bezinwestycyjnych lub niskonakładowych) możliwości zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Taka baza danych jest również niezastąpionym narzędziem ułatwiającym przygotowanie gminnych, powiatowych planów modernizacji budynków użyteczności publicznej (określenie zadań priorytetowych oraz źródeł finansowania i harmonogramu działań).

Co można osiągnąć poprzez odpowiednie zarządzanie infrastrukturą?

- zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych budynków,
- zmniejszenie zużycia energii od 3 do 15 % w sposób bezinwestycyjny lub niskonakładowy oraz nawet do 60 % poprzez działania inwestycyjne,
- kontrolę nad zarządzanymi budynkami,
- poprawę stanu technicznego budynków,
- zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska wynikającego z eksploatacji budynków,
- uporządkowanie i skatalogowanie wszystkich zasobów,
- ujednoczenie formy informacji o zasobach,
- wiedzę na temat stanu technicznego posiadanych budynków,
- wiedzę o zużyciu i kosztach mediów w zarządzanych budynkach,
- pomoc w przygotowywaniu różnego rodzaju raportów,
- pomoc w zaplanowaniu i hierarchizacji inwestycji (przede wszystkim wybór budynków, w których w pierwszej kolejności powinien zostać wykonany audyt i przeprowadzone prace termomodernizacyjne),
- pomoc w realizacji polityki zrównoważonego rozwoju w gminach,
- pomoc w opracowywaniu planów termomodernizacyjnych dla gmin i powiatów.

Odpowiednie zarządzanie energetyczne w budynkach daje więc szereg korzyści ale i wymaga od zarządcy, administratora oraz użytkowników podjęcia szerokiej gamy działań, współpracy i zaangażowania. Działania w ramach zarządzania energetycznego przedstawiono na poniższym schemacie:



**Rysunek 7-21 Schemat działań w ramach zarządzania energią**

### 7.1.10 Opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Do działań inwestycyjnych związanych z poprawą efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej zalicza się działania:

- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad najwyższą kondygnacją - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej. Jeżeli wykonanie wspomnianej izolacji nie jest możliwe bez naruszania pokrycia dachu, należy to przedsięwzięcie połączyć z remontem pokrycia.
- Dodatkowe zaizolowanie stropu nad piwnicami - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej od strony piwnic. Przedsięwzięcie to z reguły nie wymaga dodatkowych prac remontowych.

- Dodatkowe zaizolowanie ścian zewnętrznych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez wykonanie dodatkowej izolacji cieplnej wraz z zewnętrzną warstwą elewacyjną. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy konieczne jest wykonanie remontu elewacji zewnętrznych.
- Wymiana okien na nowe o lepszych właściwościach termoizolacyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez ten element konstrukcji budynku poprzez zastąpienie okien istniejących, oknami o niższym współczynniku przenikania ciepła U. Rozważanie tego przedsięwzięcia jest szczególnie wskazane w przypadkach kiedy okna istniejące są w bardzo złym stanie technicznym i konieczna jest ich wymiana na nowe.
- Zamurowanie części okien - zmniejszenie strat ciepła poprzez likwidację części otworów okiennych w obiekcie. Przedsięwzięcie to powinno być wykonane w taki sposób, aby spełnione były wymagania norm i przepisów dotyczące naturalnego oświetlenia pomieszczeń.
- Uszczelnienie okien i ram okiennych - zmniejszenie strat ciepła spowodowanych nadmierną infiltracją powietrza zewnętrznego. Przedsięwzięcie to powinno się rozważyć jeżeli okna istniejące są w dobrym stanie technicznym lub wymagają niewielkich prac remontowych. Uszczelnienia powinny być wykonane w taki sposób aby zapewnić wymagane normą lub odrębnymi przepisami wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach.
- Montaż okiennic lub zewnętrznych rolet zasłaniających okna - przedsięwzięcie to może być rozpatrywane jako alternatywa dla wymiany okien w przypadku, kiedy ich stan techniczny jest zadowalający, a współczynnik przenikania ciepła U stosunkowo wysoki  $3.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .
- Montaż tzw. "wiatrołapów" (otwartych lub zamkniętych dodatkowymi drzwiami)
- Montaż zagrzejnikowych ekranów refleksyjnych - zmniejszenie strat ciepła przez fragmenty ścian zewnętrznych, na których zainstalowane są grzejniki i skierowanie ciepła do pomieszczenia. Przedsięwzięcie szczególnie polecane dla budynków, w których nie przewiduje się dodatkowej izolacji termicznej na ścianach zewnętrznych.
- zastosowanie odzysku ciepła z powietrza wentylacyjnego - zmniejszenie zużycia ciepła do podgrzewania powietrza wentylacyjnego. Wprowadzenie przedsięwzięcia powinno się rozważyć w odniesieniu do obiektów/pomieszczeń wymagających mechanicznych układów wentylacji.

Działania dotyczące poprawy sprawności źródeł ciepła grzewczego (w tym również węzłów ciepłych) i/lub wewnętrznych instalacji grzewczych:

- montaż lub wymiana wewnętrznej instalacji c.o. - zastosowanie instalacji o małej pojemności wodnej wyposażonej w nowoczesne grzejniki o rozwiniętej powierzchni lub konwekcyjne.

- montaż systemu sterowania ogrzewaniem - system sterowania powinien umożliwiać co najmniej regulację temperatury wewnętrznej w zależności od temperatury zewnętrznej oraz realizację tzw. »obniżen nocnych« i »obniżen weekendowych«,
- montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych wraz z podpionowymi zaworami regulacyjnymi, zapewniającymi stabilność hydrauliczną wewnętrznej instalacji grzewczej,
- kompletna wymiana istniejącego źródła ciepła opalanego paliwem stałym (węgiel, koks) na nowoczesne opalane paliwami przyjaznymi dla środowiska (gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy, odpady drzewne, węgiel typu Ekogroszek, itp) lub przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Działania dotyczące ciepłej wody użytkowej:

- montaż izolacji termicznej na elementach instalacji c.w.u. - zaizolowanie wymienników, zasobników, instalacji rozprowadzającej i przewodów cyrkulacyjnych c.w.u.,
- montaż zaworów regulacyjnych na rozprowadzeniach c.w.u. zapewniających regulację hydrauliczną systemu c.w.u.,
- montaż układu automatycznej regulacji c.w.u., układ powinien zapewniać regulację temperatury c.w.u. w zasobniku oraz przydzielać priorytet grzania c.w.u. - umożliwia to uniknięcie zamówienia mocy do celów c.w.u., sterować w trybie »Start/Stop« pracą pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w zależności od temperatury wody na powrocie cyrkulacji do zasobnika,
- zmiana systemu przygotowania c.w.u. w obiektach z centralnie przygotowywaną c.w.u., a niewielkim jej zużyciem, uzasadnione może być przejście z systemu centralnego na lokalne urządzenia do przygotowania c.w.u..

Działania dotyczące urządzeń technologicznych w kuchniach i pralniach:

Wymiana urządzeń wyposażenia technologicznego na bardziej efektywne, efektywność powinna być oceniona energetycznie i ekonomicznie, bowiem nie zawsze sprawniejsze urządzenie zapewnia zmniejszenie kosztów uzyskania efektu końcowego (np. przygotowania posiłku czy też wyprania określonej ilości bielizny). W rachunku ekonomicznym należy uwzględnić koszty kapitałowe (koszty zakupu nowych, sprawniejszych urządzeń)

Dla wiarygodnego rozliczenia efektów wprowadzonych przedsięwzięć proponuje się monitorowanie zużycia zgodnie z przyjętymi zasadami (ewidencjonowanie danych w funkcjonującej bazie danych). Dane wprowadzone do bazy, przed i po wprowadzeniu przedsięwzięć, stanowić będą podstawę rozliczeń. Poniżej omówiono czynniki korygujące zużycie.

### **Stopniodni**

Stopniodni to miara zewnętrznych warunków temperaturowych występujących w jakimś okresie czasu (tygodnia, miesiąca, roku). Wykorzystuje się je do standaryzowania zużycia energii do celów grzewczych, dla umożliwienia porównań pomiędzy kolejnymi sezonami grzewczymi. Stopniodni dla dłuższego przedziału czasu (tydzień, miesiąc, rok) oblicza się poprzez sumowanie dziennych wartości stopniodni.

### **Temperatury wewnętrzne w obiekcie**

Proponuje się wyznaczenie 3 punktów w obiekcie, w których mierzona będzie temperatura wewnętrzna. Jeden punkt na korytarzu, kolejny w pomieszczeniu o największej kubaturze ogrzewanej i ostatni w przeciętnym pomieszczeniu użytkowym obiektu. Jako temperaturę wewnętrzną do celów rozliczeniowych przyjmuje się średnią arytmetyczną ze wspomnianych trzech punktów. Odczytów należy dokonywać codziennie o stałej porze lub zainstalować urządzenia rejestrujące.

### **Stopień wykorzystania obiektu**

Stopień wykorzystania obiektu to liczba godzin faktycznego użytkowania obiektu w stosunku do czasu kalendarzowego wyrażonego w godzinach w kolejnych miesiącach roku. Możliwe są dwa sposoby określenia godzin użytkowania obiektu:

- codzienne ewidencjonowanie godzin rozpoczęcia i zakończenia użytkowania obiektu;
- zdefiniowanie powtarzalnego (np. tygodniowego) harmonogramu użytkowania obiektu w poszczególnych miesiącach roku bazowego i roku rozliczeniowego.

Rozliczenie efektów wprowadzenia przedsięwzięć dokonuje się poprzez porównanie standaryzowanych, skorygowanych zużyć energii. Zużycie standaryzowane to zużycie odniesione do znormalizowanej ilości stopniodni (dlatego konieczna jest znajomość temperatur zewnętrznych i wewnętrznych na podstawie których wyznacza się faktyczną ilość stopniodni w sezonie grzewczym aby taka standaryzacja była możliwa). Zużycie skorygowane, to zużycie standaryzowane, w którym uwzględniono również zmienność stopnia wykorzystania obiektu. Jeżeli możliwości techniczne są niewystarczające dla wiarygodnego określenia zużycia skorygowanego, poprzestaje się na określeniu zużycia standaryzowanego.

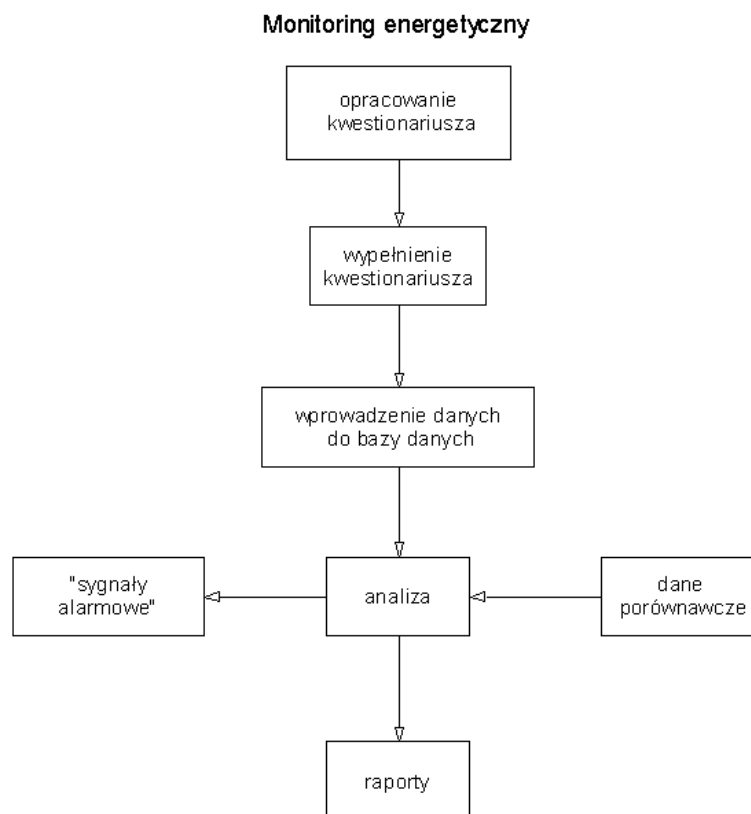
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu nośników energii i zmianie sytuacji energetycznej aktualizowane są okresowo, możliwie często, to pojawiają się nowe możliwości w zakresie identyfikacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii.

Monitoring jest to proces, którego celem jest gromadzenie informacji, głównie o zużyciu i kosztach mediów, w odstępach np.: miesięcznych, które będą pomocne w bieżącym zarządzaniu tymi obiektami. Innymi słowy, obserwując na bieżąco zmiany wielkości zużywanych mediów oraz ponoszone koszty będzie można oceniać stan wykorzystania energii oraz budżetu, wykrywać wszelkie nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu i bezzwłocznie reagować, minimalizując straty.

W szczególności korzyści z prowadzonego monitoringu to:

- ocena bieżącego zużycia nośników energetycznych,
- ocena bieżących kosztów zużycia nośników energetycznych i wody,
- ocena stopnia wykorzystania budżetu,
- wykrywanie stanów awaryjnych i nieprawidłowości w funkcjonowaniu obiektu,
- bieżące określenie wpływu realizowanych przedsięwzięć i podejmowanych działań.

Obrazowo schemat postępowania w trakcie prowadzenia monitoringu przedstawiono na poniższym diagramie (rys. 7-2). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



**Rysunek 7-22 Przykładowy algorytm monitoringu**

### 7.1.11 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi ok. 3,0%. Potencjał techniczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej zawiera się w granicach od 15% do 70%. Wyższe wartości dotyczą tych budynków, gdzie do oświetlenia stosuje się jeszcze tradycyjne oświetlenie żarowe i potencjał redukcji zużycia na tle innych inwestycji energetycznych jest bardzo opłacalny ponieważ okres zwrotu waha się zazwyczaj w granicach 3-6 lat. Sytuacja taka ma miejsce, gdy jest spełniony wymagany komfort oświetleniowy, ale niestety doświadczenie pokazuje, że bardzo często występuje niedoświetlenie pomieszczeń zwłaszcza w obiektach edukacyjnych, które nierzadko sięga 50% wymaganego natężenia światła.

Oszczędność kosztów w budynkach użyteczności publicznej jest to płaszczyzna, na której gmina może osiągnąć najwięcej efektów ponieważ są to obiekty utrzymywane właśnie z budżetu miasta. Zaleca się aby przy planach modernizacji już na etapie audytu energetycznego wymagać od audytorów rozszerzenia zakresu audytu o część oświetleniową. Jest działanie ponad standardowy zakres audytu (może stanowić załącznik) natomiast w bardzo dokładny sposób pokazuje możliwości osiągnięcia korzyści w wyniku racjonalizacji zużycia energii właśnie w zakresie modernizacji źródeł światła.

Ponadto poprawa jakości światła to nie tylko efekt w postaci mniejszych rachunków za energię elektryczną lecz również bardzo trudna do zmierzenia korzyść społeczna, wynikająca z poprawy pracy czy nauki wpływająca na zdrowie osób przebywających w takich pomieszczeniach nierzadko przez wiele godzin w ciągu dnia. Przedsięwzięcia racjonalizacji zużycia energii elektrycznej podejmowane będą przez gospodarzy budynków w aspekcie zmniejszania kosztów energii elektrycznej bądź często w ramach poprawy niedostatecznego oświetlenia.

Ponadto istnieje olbrzymi potencjał oszczędzania energii w urządzeniach biurowych, natomiast nadal użytkownicy tych urządzeń przy ich zakupie nie kierują się ich parametrami energetycznymi. Zaleca się aby wprowadzić procedurę zakupów urządzeń zasilanych energią elektryczną na zasadach tzw. zielonych zamówień, przy wyborze których efektywność energetyczna jest podstawowym poza parametrami użytkowymi elementem decydującym o wyborze danego urządzenia. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń biurowych używanych w szkołach i Urzędzie Miejskim jak i urządzeniach AGD stosowanych w szkolnych kuchniach.

Finansowanie podobne jak w przypadku racjonalizacji zużycia ciepła musi być realizowane przy udziale przede wszystkim środków miasta, czasami korzysta się z finansowania przez tzw. "trzecią stronę".

## 7.2 Propozycja przedsięwzięć w grupie „mieszkalnictwo”

Gospodarstwa domowe są na pierwszym, co do wielkości użytkownikiem gazu ziemnego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

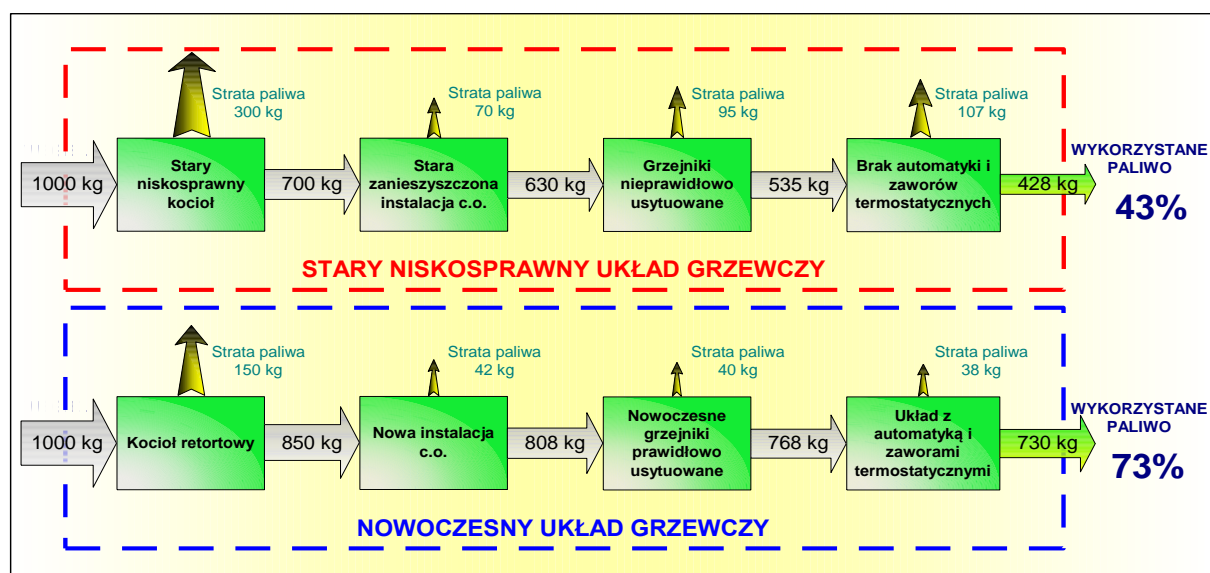
- ciepło sieciowe - 57,2%,
- gaz ziemny – 60,6%,
- energia elektryczna – 29,8%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach mieszkalnych, wielorodzinnych na cele grzewcze na terenie miasta Elbląg wynosi ok. 0,56 GJ/m<sup>2</sup>/rok, a w przypadku budynków jednorodzinnych - 0,51 GJ/m<sup>2</sup>/rok. Wskaźniki te są zatem ok. 1,5 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. Budynki mieszkalne posiadają łączną powierzchnię 2 640,1 tys.m<sup>2</sup> (w tym budynki wielorodzinne 2 023,6 tys. m<sup>2</sup> oraz budynki jednorodzinne 616,5 tys. m<sup>2</sup>).

Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Rejon województwa, w którym znajduje się miasto Elbląg leży w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi 20°C poniżej zera. Kolejną sprawą jest usytuowanie budynku. Budynek w centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek usytuowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu.

Wiele budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej, a więc straty ciepła przez przegrody są duże (w niniejszym dokumencie przyjęto, że tylko 30% domów jednorodzinnych jest poddana kompleksowej termomodernizacji). W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 r. jest słaba, przeciętna w budynkach z lat 1982 – 1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991 – 1994 i w końcu bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 r. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które nierzadko są nieszczelne i niskiej jakości technicznej. Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne).

Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki. Pierwszym jest sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca). Można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowe) jest około o połowę mniejsza niż dla kotłów. Dalej jest sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki). Jeżeli pomieszczenie ogrzewamy np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w ogrzewanym pomieszczeniu. Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności. Trzecim składnikiem jest sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu. Ostatnim elementem mocno wpływającym na całkowitą sprawność instalacji jest możliwość regulacji systemu grzewczego. Takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają oraz szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.



Rysunek 7-23 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rocznie „wkładanego” do kotła. Widać stąd, że np. użytkowanie niskosprawnego kotła powoduje 30% stratę paliwa. Jest to wartość typowa dla kotłów około 20 letnich, opalanych paliwem stałym. Natomiast dla nowoczesnych kotłów strata ta wynosi od 10 do 20%. Wszystko to przekłada się oczywiście na zmniejszenie ilości zużytego paliwa, a więc na koszty eksploatacji, ale także, na ilość wyemitowanych do powietrza spalin.

**Tabela 7-11 Zestawienie możliwych do osiągnięcia oszczędności zużycia ciepła w stosunku do stanu przed termomodernizacją dla różnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych**

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15-25%
Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Wyprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w skorupie budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i obniżenie kosztów. Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w przypadku poszczególnych budynków.

Jednak na podstawie danych z wielu realizacji tego typu przedsięwzięć można określić pewne przeciętne wartości efektów, które przedstawiono w tabeli obok. W tym miejscu należy zwrócić uwagę na fakt, że efekty z poszczególnych przedsięwzięć nie sumują się wprost.

Np. jeżeli usprawnienie X daje oszczędność 20% a usprawnienie Y - 30% oszczędności, to nie można wspólnego efektu wyliczyć jako  $X+Y$ , a więc 50%. Wynika to z faktu, że efekt jaki niesie usprawnienie Y odnosi się do zużycia już zmniejszonego przez usprawnienie X.

W budynkach jednorodzinnych oraz wielorodzinnych na terenie miasta techniczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację (w przypadku budynków gdzie nie przeprowadzono termomodernizacji) sięga 50%.

Siła i możliwości oddziaływania miasta Elbląg na decyzje mieszkańców są znacznie ograniczone, a więc można powiedzieć, że jedynym sposobem do podjęcia przez właściciela budynku decyzji o sposobie zaopatrywania budynku w energię jest zachęta właściciela tego budynku do takich działań. Jednym ze sposobów zachęcania jest możliwość wprowadzenia ulg podatkowych. Działania tego typu nie są precedensowymi, ponieważ są w Polsce miasta, które w ten sposób kształtują swoją politykę lokalną, np. w województwie dolnośląskim gmina Szklarska Poręba.

Ulgą podatkowa może polegać na tym, że dla budynków mieszkalnych, w których jako główne źródło ciepła stosowane jest wyłącznie proekologiczne źródło ciepła, np. ciepło sieciowe, paliwo gazowe, olej opałowy, energia elektryczna, wiatrowa i słoneczna, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą, Urząd Miejski w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych może wprowadzić ulgi zgodnie z treścią art. 5 ust. 3 ustawy z dnia 12 stycznia 1991 roku o podatkach i opłatach lokalnych „*Przy określaniu wysokości stawek, o których mowa*

*w ust. 1 pkt 2, Rada Miasta może różnicować ich wysokość dla poszczególnych rodzajów przedmiotów opodatkowania, uwzględniając w szczególności lokalizację, sposób wykorzystywania, rodzaj zabudowy, stan techniczny oraz wiek budynków.”*

Do analizy wariantów przyjęto zmiany wskaźników energochłonności budynków jednorodzinnych oraz wielorodzinnych dla obiektów nowobudowanych i istniejących przedstawione w tabeli 5-7.

Innym działaniem sprzyjającym likwidacji niskiej rozproszonej emisji na terenie Elbląga może być wzorcowy program wdrażany od 2008r. przez gdański oddział Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pn. „Czyste powietrze Pomorza” . Osoby fizyczne, wspólnoty i samorządy gminne, dzięki udziałowi w tym konkursie, otrzymują wsparcie finansowe na modernizację ogrzewania węglowego i zastąpienie go innymi źródłami ciepła. W miejscu wyeksploatowanych pieców węglowych montowane są kotły na gaz, olej opałowy lub biomasę, a także pompy ciepła i kolektory słoneczne. Dofinansowywane są również inwestycje polegające na podłączeniu do miejskiej sieci ciepłowniczej, która jest jedną z najlepszych opcji ogrzewania na terenach miejskich. Beneficjenci mogą liczyć na 30% dotację na zadania polegające na wymianie źródeł węglowych na bardziej przyjazne środowisku. Do tej pory konkurs „Czyste Powietrze Pomorza” ogłaszany był sześć razy. W jego wyniku, zlikwidowanych zostało około 1 100 niskosprawnych kotłów węglowych. W konkursie brały dotąd udział m.in. samorządy Słupska, Starogardu Gdańskiego, Tczewa i Kościerzyny. Podobne działania wspiera również WFOŚiGW w Olsztynie.

### 7.2.1 Program termomodernizacji budynków wielorodzinnych

Na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzona została ankietyzacja dotycząca ww. budynków dzięki czemu możliwe było określenie stanu technicznego budynków oraz oszacowanie obecnych potrzeb energetycznych budynków mieszkalnych oraz oszacowanie potencjału redukcji zużycia energii. Wystąpiono łącznie do 25 administratorów budynków, z czego ankietę wypełniło 9. łącznie uzyskano dane z 547 budynków wielorodzinnych. Pod względem powierzchni budynki te stanowią ok. 48% wszystkich budynków wielorodzinnych. W większości budynków wymieniono częściowo lub w 100% okna na energooszczędne i przede wszystkim szczelne.

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdza się, że pomimo stosunkowo niskich wskaźników zapotrzebowania w budynkach wielorodzinnych w części budynków techniczny potencjał termomodernizacyjny w tej grupie budynków jest wysoki.

W poszczególnych budynkach przewidywano następujący zakres termomodernizacji:

- ocieplenie ścian zewnętrznych,
- ocieplenie stropu piwnic,
- ocieplenie stropodachu lub stropu nad ostatnią kondygnacją,
- wymiana okien i drzwi zewnętrznych,
- wymiana indywidualnych źródeł węglowych na źródła proekologiczne.

W celu wsparcia działań z ww. zakresu gmina może wspierać działania termomodernizacyjnej poprzez wdrożenie Programu Termomodernizacji Budynków Wielorodzinnych. Przedsięwzięcie to wskazanie jest do realizacji w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Elbląga, gdzie oszacowano jego nakłady inwestycyjne oraz efekt ekologiczny i ekonomiczny.

### 7.2.2 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobów użytkowania, a także od stopnia zamożności użytkowników. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 50% do 75% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych itp.,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji budynków.

Możliwości oszczędzania energii w sektorze mieszkaniowym są w polskich gospodarstwach domowych bardzo duże natomiast świadomość i wiedza użytkowników jest nadal bardzo mała. Możliwości miasta w zakresie działań na tej grupie w sferze inwestycyjnej praktycznie nie występują, natomiast istnieje szeroki zakres możliwości promocji i zwiększania efektywności w gospodarstwach domowych, tym bardziej iż rachunki za energię w budżetach polskich domostw nadal stanowią ważny i niemały udział. Mało tego należy się spodziewać, że ceny energii niezależnie od postaci energii nadal będą rosnąć.

Plan zaopatrzenia w energię może oddziaływać w tym zakresie przez stworzenie platformy komunikacji ze społeczeństwem bądź też nawet do utworzenia gminnego punktu doradczego w zakresie przyjaznych środowisku i energooszczędnych technologii użytkowania energii w budynkach, w tym również energii elektrycznej, który mógłby być razem finansowany przez przedsiębiorstwa energetyczne, producentów urządzeń i gmina w zakresie np. dystrybucji materiałów informacyjnych, ulotek i innych dostarczanych wraz z rachunkami za energię. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach może również następować przez wybór przy zakupie i zastosowanie najbardziej efektywnych energetycznie produktów (wybór najbardziej efektywnych urządzeń AGD mogą np. ułatwiać informacje zawarte na stronie internetowej projektu TOPTEN [www.topten.info.pl](http://www.topten.info.pl)).

### 7.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przedsiębiorstwa” oraz grupie „przemysł”

Udział grupy „handel, usługi, przedsiębiorstwa” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 27,6%,
- gaz ziemny – 27,1%,
- energia elektryczna – 48,6%.

Udział grupy „przemysł” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 7,2%,
- gaz ziemny – 11,9%,
- energia elektryczna – 16,8%.

W handlu, usługach oraz przemyśle zużycie energii elektrycznej i ciepłej jest zróżnicowane i łączy je cechy typowe zarówno dla mieszkalnictwa, użyteczności publicznej jak i obszarów produkcyjnych.

Z tego względu ekonomiczny potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w powtarzalnych technologiach energetycznych podobnie jak w przemyśle szacuje się w zakresie od 15 % do 28%, natomiast w oświetleniu nawet do 75%. Nie przewiduje się aby gmina w tej grupie odbiorców realizowała jakiegokolwiek inwestycje, siła oddziaływania miasta na użytkowników i właścicieli podmiotów gospodarczych może się sprowadzić jedynie do wzrostu ich świadomości i przedstawieniu korzyści jakie idą za energooszczędnymi, ponieważ możliwy do osiągnięcia efekt ekonomiczny wydaje się być najsilniejszym argumentem przekonującym.

Działania możliwe do realizacji:

- Pozyskiwanie informacji od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie miasta w zakresie liczby odbiorców oraz zużycia energii w sektorze handlowo-usługowym a także w zakresie przedsiębiorstw.
- Porównywanie wskaźników zużycia energii co najmniej co trzy lata:
  - zużycie energii elektrycznej na odbiorcę
  - zużycie gazu na odbiorcę
  - zużycie ciepła sieciowego na odbiorcę (jeśli pojawi się taki typ odbiorców)
- Pozyskiwanie informacji z Urzędu Marszałkowskiego na temat opłat środowiskowych oraz emisji zanieczyszczeń dotyczących terenu Miasta
- Przeprowadzenie cyklu szkoleń dla zainteresowanych firm, przedsiębiorstw, uwzględniając w zakresie: sposoby racjonalnego wykorzystania energii w firmie,

energooszczędne technologie, zachowania, instalacje, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach, a także zagadnienia finansowe. Projekcja możliwych do osiągnięcia korzyści. Proponuje się próbę organizacji działań tego typu z wykorzystaniem środków WFOŚiGW lub NFOŚiGW.

## 8. System monitoringu

### 8.1 Cel monitorowania

Uchwalona przez Radę Miejską aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląg” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

Potrzeba okresowej oceny stanu realizacji działań oraz aktualizacji i weryfikacji założeń do planu wymagają wdrożenia systemu monitorowania stanu zaopatrzenia miasta w paliwa i energię.

Do najważniejszych zadań monitorowania można zaliczyć:

- możliwość dokonywania okresowych ocen stanu zaopatrzenia miasta pod względem bezpieczeństwa energetycznego, kosztów paliw energii i obciążenia środowiska oraz realizacji założeń do planu miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- śledzenia zmian zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii, szczególnie na dynamicznie zmieniającym się rynku ciepła,
- gromadzenie danych i wykonywanie okresowych diagnoz i kroczącej prognozy dla weryfikacji aktualności przyjętych założeń do przedsięwzięć planów wykonawczych.

Celem tego przedsięwzięcia jest:

- stworzenie systemu monitoringu dla zadań jak wyżej,
- przygotowanie okresowych ocen i raportów dla głównych podmiotów lokalnych systemów energetycznych oraz dla władz miasta.

### 8.2 Zakres monitorowania

Jako wskaźniki ocen dotyczących zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe proponuje się przyjąć:

- zmianę (wzrost, spadek) zamówionej mocy w wielkościach bezwzględnych MW i względnie w % do roku poprzedzającego,
- zmianę (wzrost, spadek) zużycia w wielkościach bezwzględnych GJ/rok i względnie w % do roku poprzedniego,

Dla oceny utrzymania bezpieczeństwa energetycznego:

- bezpieczną i uzasadnioną ekonomicznie nadwyżkę zainstalowanej mocy w źródłach i urządzeniach w stosunku do zamówionej mocy przez odbiorców i zamówionej mocy w źródłach przez przedsiębiorstwa dystrybucyjne.

Dla oceny racjonalizacji kosztów usług energetycznych

- zmiana (wzrost, spadek) średniej ceny sprzedaży ciepła przez źródła ciepła w wielkościach bezwzględnych zł/GJ i względnych w % do ceny roku poprzedzającego, w tym również na tle wskaźnika inflacji,
- porównanie średnich cen wytwarzania ciepła na tle 5 - 10 wybranych producentów ciepła o zbliżonej mocy zainstalowanej i wielkości produkcji ciepła,
- porównanie średnich cen zakupu ciepła przez odbiorcę mieszkaniowego dla najbardziej powszechnej taryfy w Elblągu i umownych warunków (stosunek mocy do zużycia ciepła) na tle 10 wybranych miast o podobnej liczbie mieszkańców i wielkości systemu ciepłowniczego,
- porównanie średnich cen sprzedaży energii elektrycznej i gazu ziemnego (w przypadku terytorialnego różnicowania taryf) w wybranych grupach taryfowych na tle innych przedsiębiorstw energetycznych.

Dla oceny postępu w ograniczaniu obciążenia środowiska przez systemy energetyczne:

- wielkości i ich zmiany (spadek, wzrost) stężeń zanieczyszczeń powietrza w stale monitorowanych jak: opad pyłu, pył zawieszony PM10, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzo(a)piren na tle wielkości dopuszczalnych,
- postęp (narastająca liczba) w wymianie nieefektywnych i zanieczyszczających środowisko małych i średnich kotłów węglowych (o mocy do 1 MW) na wysokosprawne i niskoemisyjne źródła ciepła.

Dla oceny realizacji przedsięwzięć założeń do planu:

- stopień realizacji przedsięwzięć,
- istotne zagrożenia realizacji i ich skutki na stan zaopatrzenia w paliwa i energię,
- skoordynowane lub nieskoordynowane plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych i użytkowników energii w stosunku do założeń.

## 8.3 Rezultaty i harmonogram działań

Rezultaty: Raport podstawowy – co najmniej raz na trzy lata - po przeprowadzeniu aktualizacji Założeń do planu.

## 8.4 Partnerzy projektu

Przewiduje się, że partnerami projektu będą: EPEC Elbląg, PSG Oddział w Gdańsku, ENERGA - OPERATOR, ENERGA Kogeneracja, grupy większych odbiorców i innych producentów ciepła i energii elektrycznej oraz Urząd Miasta w Elblągu.

### Wykorzystanie rezultatów

- Prezydent Miasta,
- Partnerzy Projektu,
- Komisje i Rada Miejska w Elblągu,
- Społeczność miasta - w zakresie informacji internetowych.

## 9. Podsumowanie / streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląg” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy - Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy miastem Elbląg a konsorcjum firm: Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii w Katowicach oraz Consus Carbon Engineering Sp. o.o.
2. Liczba ludności miasta Elbląg wynosi około 122,9 tysięcy mieszkańców. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w perspektywie do 2030:
  - pozostanie na stałym poziomie 2013 roku - wg scenariusza C – aktywnego,
  - zmniejszy się o około 4% (ok. 4 950 osób) wg scenariusza B – umiarkowanego,
  - zmniejszy się o około 14% (16 700 osób) osoby wg scenariusza A – pasywnego zgodnie z prognozą GUS.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy miasta Elbląg można stwierdzić, że nadal występuje wiele negatywnych zjawisk (ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo, niski udział oddawanych mieszkań przypadający na 1000 mieszkańców itp). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: wyższy od średniej w województwie odsetek osób pracujących w stosunku do liczby mieszkańców w wieku produkcyjnym, wyższe od średniej w kraju i województwie wydatki na inwestycje przypadające na 1 mieszkańca, wyższe od średniej w kraju dochody miasta przypadające na 1 mieszkańca). Określona polityka miasta w zakresie planowania energetycznego powinna niwelować zjawiska negatywne i wpływać korzystnie na rozwój.
4. Trendy społeczno - gospodarcze miasta stanowiły podstawę do wyznaczenia trzech scenariuszy rozwoju społeczno – gospodarczego miasta Elbląga do 2030 roku.: pasywnego, umiarkowanego oraz aktywnego. Najbardziej prawdopodobny w rozwoju wydaje się być scenariusz B – Umiarkowany.
5. Na podstawie diagnozy stanu istniejącego zapotrzebowanie energetyczne miasta Elbląga charakteryzują następujące parametry:
  - całkowite zapotrzebowanie mocy energetycznej wszystkich nośników – 590,7 MW,
  - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 3 554,4 TJ/rok,
  - zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 476,3 MW, w tym głównie grupa: mieszkalnictwa 284,5 MW (59,7%),
  - roczne zapotrzebowanie energii cieplnej na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 2 972,1 TJ/rok, w tym głównie handel, usługi i przemysł 1 887,7 TJ/rok (63,5%).

6. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje wzrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie miasta Elbląg. W scenariuszach rozwoju zakłada się, że obszary przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową, usługową oraz zabudowę usługowo-produkcyjną zostaną zagospodarowane do 2013 roku w następującym stopniu:

- Scenariusz „A” – 20%,
- Scenariusz „B” – 50%,
- Scenariusz „C” – 80%.

Przyrost zapotrzebowania na nośniki energetyczne wynikający z chłonności terenów wyznaczonych w istniejących i planowanych do opracowania planach miejscowych (scenariusz B) oszacowano na poziomie:

- potrzeby grzewcze dla nowych terenów wyniosą – 623,6 TJ,
- zapotrzebowanie na moc grzewczą dla nowych terenów wyniesie – 114,4 MW,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną – 84,8 GWh,
- zapotrzebowanie mocy energii elektrycznej – 30,4 MW.

7. W zaopatrzeniu w energię ogółem w mieście Elbląg przeważający udział ma ciepło sieciowe (43,0%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym miasta jest następujący: energia elektryczna (20,0%), gaz ziemny (15,9%), paliwa węglowe (13,8%), drewno (5,0%), olej opałowy (1,6), propan – butan (0,3%) oraz OZE (0,5%).

8. W zaopatrzeniu w ciepło ogółem w mieście Elbląg przeważający udział ma ciepło sieciowe (49,9%). Udział pozostałych paliw w bilansie energetycznym miasta jest następujący: gaz ziemny (18,5%), paliwa węglowe (16,0%), energia elektryczna (7,1%), drewno (5,7%), olej opałowy (1,8), propan – butan (0,4%) oraz OZE (0,6%).

9. Stan powietrza atmosferycznego w mieście Elbląg przedstawia się jako dostateczny. Pewnym problemem z zakresu emisji zanieczyszczeń do atmosfery ze źródeł zlokalizowanych w gminie jest niska emisja zanieczyszczeń z palenisk przydomowych, która wyraża się w podwyższonym stężeniu benzo(a)pirenu (na podstawie Programu Ochrony Powietrza dla strefy Elbląg zwłaszcza w sezonie grzewczym) oraz emisja pochodzenia komunikacyjnego, która przyczynia się między innymi do podwyższonego stężenia tlenków azotu (NO<sub>x</sub>).

10. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najtańszymi nośnikami energii w chwili obecnej są słoma, biomasa oraz węgiel. Umiarkowane koszt wiażą się z ogrzewaniem budynków ciepłem sieciowym. Najdroższymi nośnikami energii jest olej opałowy, energia elektryczna, gaz płynny (LPG) oraz gaz ziemny.

11. W mieście Elbląg funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. System ciepłowniczy jest zaopatrywany z systemu ciepłowniczego obsługiwanego przez Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o.

EPEC posiada następujące źródła ciepła zasilające miasto Elbląg:

- ciepłownia przy ul. Dojazdowej 14 w Elblągu, gdzie zainstalowano jeden kocioł rusztowy wodny WR-5 oraz dwa kotły rusztowe wodne WR-10 o mocy łącznej 40 MW,
- kotłownia nr 12 przy ul. Kajki 1 / Krzyżanowskiego 17, gdzie zainstalowano kocioł gazowy VAILLANT typ VK 93/1E o mocy 0,093 MW,
- kotłownia nr 13 przy ul. Łęczykiej 26, gdzie zainstalowano kocioł VIESSMANN Paromat Duplex-TR na olej opałowy o mocy 0,225 MW,
- kotłownia nr 15 przy ul. Witkiewicza, gdzie zainstalowano kotły węglowe R-ECO AUTOMAT MCI o mocy 0,084 MW i 0,096 MW,
- kotłownia nr 17 przy ul. Bema 80, gdzie zainstalowano kocioł gazowy Remeha Gas 312 o mocy 0,202 MW.

Główne cele strategiczne spółki są następujące:

- 1) utrzymanie pozycji największego dostawcy ciepła w mieście,
- 2) rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej,
- 3) stałe zwiększanie bezpieczeństwa dostaw ciepła,
- 4) zwiększanie efektywności energetycznej w produkcji i przesył ciepła,
- 5) stosowanie najnowocześniejszych rozwiązań technicznych dostępnych na rynku,
- 6) dbałość o środowisko naturalne.

Ponadto koncesje na wytwarzanie oraz na przesył ciepła posiada spółka ENERGA Kogeneracja gdzie zainstalowano trzy kotły parowe OP-130 o wydajności nominalnej 130 t/h każdy pracujące w układzie kolektorowym. Od obecnego sezonu grzewczego funkcjonuje również blok biomasowy o wydajności 90 t/h. W źródle tym poza ciepła zasilającego odbiorców miasta Elbląg poprzez sieci EPEC wytwarzana jest również energia elektryczna w skojarzeniu (źródło to dostarcza ok. 88% ciepła sieciowego w mieście Elbląg).

Wytwarzanie energii elektrycznej jest realizowane w trzech turbozespołach o łącznej mocy 49 MW<sub>e</sub>, a w szczególności w:

- bloku biomasowym BB20p, o mocy 25 MW<sub>e</sub> oraz wydajności 90 t/h,
- turbozespołe T2 AT-12, przeciwprężnym, o mocy 12 MW<sub>e</sub> oraz 55 MW<sub>t</sub>,
- turbozespołe T5 CKD, upustowo - kondensacyjnym, o mocy elektrycznej 25 MW<sub>e</sub>, który w sezonie grzewczym pracuje w układzie z pogorszoną próżnią z maksymalną mocą elektryczną 18 MW<sub>e</sub> i cieplną 65 MW<sub>t</sub>,
- turbozespołe T6 AT-12, upustowo-kondensacyjnym, o mocy elektrycznej 12 MW<sub>e</sub>, który w sezonie grzewczym pracuje w układzie z pogorszoną próżnią z maksymalną mocą elektryczną 12 MW<sub>e</sub> i cieplną 55 MW<sub>t</sub>.

Przy wyborze optymalnego rozwiązania, zapewniającego bezpieczeństwo energetyczne miasta rozważa się alternatywne warianty rozwojowe:

- budowę przez EPEC kogeneracyjnego bloku gazowo-parowego o mocy 140 MW<sub>t</sub>,
- ogłoszenie przetargu na dostawę ciepła, celem pozyskania inwestora, który wybuduje nowe źródło ciepła o mocy 120 MW<sub>t</sub>); w tym wariantcie EPEC rozbudowałby ciepłownię Dojazdowa o jednostkę kogeneracyjną o mocy 20 MW<sub>t</sub> spalającą biomasę (OZE), która pracowałaby jako źródło podstawowe;
- budowę przez Spółkę ENERGA Kogeneracja bloku gazowo-parowego o mocy 115 MW<sub>t</sub> przy równoczesnej rozbudowie ciepłowni Dojazdowa o jednostkę kogeneracyjną o mocy 30 MW<sub>t</sub> spalającej biomasę, która będzie pracowała jako źródło podstawowe (osiągnięcie docelowej mocy 70 MW<sub>t</sub>).

W powyższych wariantach istniejący blok biomasowy EKO pracowałby jako źródło podstawowe, zaś obecne moce wytwórcze ciepłowni Dojazdowa stanowiłyby źródło awaryjno-szczytowe.

Przedsiębiorstwo ENERGA Kogeneracja przewiduje budowę bloku gazowo - parowego o mocy elektrycznej ok. 115 MWe wraz z infrastrukturą. Przedsiębiorstwo to posiada zatwierdzone przez Wojewodę Warmińsko – Mazurskiego pozwolenie na budowę w zakresie z dnia 30.10.2014 dla ww. przedsięwzięcia. Inwestycja ma powstać przy ul. Elektrycznej 20A (Dz. nr 180/1, 180/2 obręb 1 M.E). Decyzja o pozwoleniu na budowę wygasa, jeżeli budowa nie zostanie rozpoczęta przed upływem 3 lat od dnia, w którym decyzja stała się ostateczna lub budowa została przerwana na czas dłuższy niż 3 lata.

Zgodnie z informacją ww. przedsiębiorstwa inwestycja ta będzie realizowana w przypadku wystąpienia opłacalności ww. przedsięwzięcia.

12. Operatorem oraz właścicielem infrastruktury gazowej niskiego, średniego oraz części sieci wysokiego ciśnienia na terenie miasta Elbląga jest Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział w Gdańsku (PSG). Część infrastruktury wysokiego ciśnienia należy do Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddział w Gdańsku.

Na podstawie informacji spółki GAZ-SYSTEM nie przewiduje się żadnych działań inwestycyjnych na terenie miasta Elbląga.

Na podstawie informacji Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Gdańsku planowane jest wybudowanie gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Kolnik – Elbląg.

13. Właścicielami poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze miasta Elbląga jest ENERGA Operator S.A.

Zapotrzebowanie na energię dla miasta Elbląga pokrywana jest niemal w całości za pośrednictwem sieci 110 kV. Energia z sieci krajowej 400 kV, 220 kV za pośrednictwem GPZ

400/220/110 kV zlokalizowanych w Gdańsku, Olsztynie i Grudziądzu dostarczana jest siecią 110 kV do Elbląga.

Teren miasta Elbląga zasilany jest w energię elektryczną w następujący sposób:

- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Zachód,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Radomska,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Modrzewina,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Wschód,
- ze stacji 110/15 kV/kV GPZ Elbląg Gronowo.

Linie średniego napięcia 15 kV na terenie miasta Elbląga zasilają łącznie 383 stacje transformatorowe 15 kV/0,4 kV, z których zasilana jest cała sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia.

Stan techniczny linii elektroenergetycznych wysokiego, średniego i niskiego napięcia na terenie miasta Elbląga jest dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymane z zachowaniem odchyleń dopuszczonych przepisami.

Zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne planowane do realizacji przez ENERGA – OPERATOR SA w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną zostały ujęte w Planie Rozwoju spółki na lata 2015 – 2022.

Dla miasta Elbląga przewiduje się następujące inwestycje:

- dostosowanie linii WN 110 kV relacji: EC Elbląg – Elbląg Zamech, Elbląg Wschód – Elbląg Modrzewina – EC Elbląg, Elbląg Modrzewina – Pogrodzie do pracy w wyższych temperaturach,
- przebudowa dwutorowej linii WN 110 kV relacji Gdańsk Błonia – EC Elbląg,
- budowa szeregu nowych odcinków linii WN 110 kV z planowaną SE PSE 400 kV/110 kV jako powiązań funkcjonalnych z ww. stacją systemową,
- wymiana i automatyzacja rozdzielnic SN – 15 kV w stacjach transformatorowych poprzez dostosowanie ich do zdalnego sterowania,
- modernizacje sieci kablowych 15 kV w zakresie wymian wyeksploatowanych / awaryjnych odcinków kablowych.

Na podstawie informacji PSE Oddział w Bydgoszczy przewiduje się w perspektywie do roku 2020 budowę stacji elektroenergetycznej „Elbląg” 400/110 kV w gminie Gronowo Elbląskie w okolicy miejscowości Jegłownik celem zwiększenia pewności zasilania ważnego pod względem gospodarczym miasta Elbląga. Po wybudowaniu stacji nastąpi wprowadzenie istniejącej linii 400 kV relacji Gdańsk Błonia – Olsztyn Mątki do rozdzielni 400 kV i transformację na napięcie 110 kV, co w znaczący sposób zwiększy pewność zasilania miasta Elbląga. Zlokalizowanie w tym rejonie transformacji 400/110 kV umożliwi odbiór energii

elektrycznej z elektrowni wiatrowych lokalizowanych w nadmorskiej strefie i tranzyt jej do wschodnich rejonów kraju planowaną do wybudowania siecią 400 kV.

14. W zakresie zaopatrzenia w ciepło budownictwa przyjmuje się realizację następujących zadań:

- poprawa jakości powietrza, ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł niskiej emisji poprzez eliminowanie tych źródeł oraz realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych (realizacja programów określonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej: termomodernizacja elbląskich szkół i placówek oświatowych; termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie miasta itd.);
- poprawa sposobu komunikowania się ze społeczeństwem, zmierzające do uzyskania większej akceptowalności zagadnień związanych z systemami zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- promocja ekologicznych nośników energii (wspólnie z przedsiębiorstwami energetycznymi, dystrybutorami ekologicznych paliw oraz producentami niskoemisyjnych technologii) oraz technologii termomodernizacji budynków,
- wspólne występowanie (lub firmowanie programów przez gminę) o środki preferencyjne z właścicielami lub administratorami budynków, np. w ramach programów ograniczenia niskiej emisji (NFOŚiGW w Warszawie, krajowe, pomocowe – Unia Europejska i inne) w zakresie termomodernizacji tych budynków – gmina w ramach swojej działalności może wspierać merytorycznie wnioskodawców.

15. W zakresie działań, związanych z racjonalizacją użytkowania ciepła oraz energii elektrycznej w obiektach należących do miasta, budynkach mieszkalnych i innych budynkach należących do podmiotów gospodarczych przewiduje się:

- popularyzowanie wśród indywidualnych mieszkańców działań mających na celu ograniczenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych,
- zaleca się termomodernizację w budynkach należących do miasta tj. ocieplenie przegród zewnętrznych, montaż zaworów termostatycznych, montaż automatyki w kotłowniach zasilających budynki użyteczności publicznej oraz modernizacja źródeł ciepła, z wykorzystaniem zewnętrznych środków finansowych oferowanych w ramach oferty krajowych funduszy ochrony środowiska,
- należy wprowadzić monitoring zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie przedsięwzięcia rozpatrywanego w PGN - Monitoring zużycia paliw i nośników energii w budynkach użyteczności publicznej, system zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej),
- organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.

16. W zakresie rozwoju energetyki odnawialnej na terenie miasta proponuje się:

- zastosowanie kolektorów słonecznych w części budynków zarządzanych przez Urząd Miejski (szkoły, obiekty sportowe) oraz popularyzację tego typu urządzeń wśród właścicieli budynków jednorodzinnych oraz podmiotów gospodarczych. Ulgi podatkowe dla mieszkańców, którzy zastępują konwencjonalne ogrzewanie (węglowe) na systemy oparte o źródła odnawialne,
- zastosowanie pomp ciepła czy układów wentylacji mechanicznej współpracujących z gruntowymi wymiennikami ciepła (np. w budynkach mieszkalnych, budynkach użyteczności publicznej i budynkach handlowo – usługowych),
- wykorzystanie istniejącego energetycznego potencjału biomasy (drewno, słoma) na miejscu (np. w gospodarstwach rolnych),
- możliwość budowy farm fotowoltaicznych oraz montażu ogniw fotowoltaicznych na dachach budynków użyteczności publicznej, budynków mieszkalnych, usługowych, handlowych i innych.

17. Niniejsza „aktualizacja projektu założeń...” stanowi dla Prezydenta Miasta Elbląga podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląg”.

18. Plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych są zbieżne z niniejszymi założeniami, dlatego też zgodnie z ustawą Prawo energetyczne w chwili obecnej nie ma potrzeby realizacji „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe...”.

19. Propozycje dotyczące stosowania opisów w opracowywanych lub aktualizowanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w zakresie „zasad ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego” (ochrona powietrza) oraz „zasad modernizacji, rozbudowy i budowy systemów infrastruktury technicznej”:

- system zaopatrzenia w ciepło – przewiduje się stosowanie proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz ziemny), ciepła sieciowego oraz źródeł odnawialnych,
- system pokrycia potrzeb bytowych – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu gazu ziemnego, płynnego oraz energii elektrycznej,
- system zaopatrzenia w energię elektryczną – ustala się obowiązek rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę wszystkich istniejących i projektowanych obszarów zabudowy w sytuacji pojawienia się takiej potrzeby.

20. W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przewidziano dodatkowo następujące przedsięwzięcia nie wymienione w niniejszych Założeniach (związane z energią i środowiskiem):

- aktualizacja "Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Elbląga" oraz „Aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Elbląg”,
- modernizacja i budowa oświetlenia ulicznego w mieście Elbląg,
- termomodernizacja elbląskich szkół i placówek oświatowych,
- monitoring zużycia paliw i nośników energii w budynkach użyteczności publicznej, system zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej
- organizacja akcji społecznych związanych z ograniczeniem emisji, efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,
- modernizacja sieci ciepłowniczej EPEC, w tym sieci przesyłowych, likwidacja grupowych węzłów ciepłowniczych, budowa układów odpylania,
- współspalanie biomasy tartacznej i miazgi węglowej w kotle rusztowym o mocy nominalnej 8 MWt,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie miasta – wielorodzinne budynki spółdzielcze i wspólnot mieszkaniowych,
- termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie miasta - wielorodzinne budynki komunalne,
- budowa bloku gazowo - parowego o mocy elektrycznej ok. 115 MWe wraz z infrastrukturą,
- modernizacja oświetlenia w częściach wspólnych budynków wielorodzinnych,
- działania edukacyjne dla przedsiębiorstw/akcje dla przedsiębiorców dotyczące zagadnień związanych z ograniczeniem zużycia energii/ograniczaniem emisji,
- poprawa efektywności energetycznej w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- budowa budynków komercyjnych energooszczędnych i pasywnych,
- produkcja energii elektrycznej z biogazu.

21. Dokument aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląg” został poddany procedurze strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z uzyskaną odpowiedzią RDOŚ w Olsztynie istnieje konieczność przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

22. Prezydent sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym miasta w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:

- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie miasta Elbląga, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,

- realizacji ustaleń planów miasta i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie miasta Elbląga,
  - zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląga”,
  - zakresu, standardu i kosztów usług energetycznych, w tym wdrażania programów i współfinansowania przez przedsiębiorstwa energetyczne przedsięwzięć i usług zmierzających do zmniejszenia zużycia paliw i energii u odbiorców,
  - aktualnego i prognozowanego zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
23. Uchwalona przez Radę Miejską aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasto Elbląg” zgodnie z aktualnym brzmieniem Ustawy Prawo energetyczne obowiązuje przez okres 15 lat od momentu ich uchwalenia i wymaga aktualizacji co najmniej raz na 3 lata.

## 10. Załączniki

Załącznik 1 - wykaz stacji transformatorowych SN/nN zlokalizowanych na terenie miasta Elbląg

Załącznik 2 – wyniki analizy dla budynków wielorodzinnych

Załącznik 3 – zestawienie informacji o zużyciu paliw oraz emisji z bazy opłat środowiskowych  
Urzędu Marszałkowskiego w Olsztynie

Załącznik 4 – Odpowiedzi w sprawie współpracy między gminami od gmin ościennych