

Uchwała nr 61/VI/15 Rady Miejskiej w Nowej Rudzie z dnia 29 kwietnia 2015 r.

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Miasta Nowa Ruda w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2029

Nowa Ruda, kwiecień 2015



Kierownik projektu:

Marta Kominek

Wykonawcy:

Michał Drabek

Marta Kominek

Wojciech Kusek

Agata Landwójtowicz

Grzegorz Markowski

Małgorzata Płotnicka

Janusz Pietrusiak

Sylwia Piotrowska

SPIS TREŚCI

1.	INFORMACJE WSTĘPNE	9
1.1	PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA.....	9
1.2	DANE CHARAKTERYSTYCZNE MIASTA	9
1.2.1	<i>Lokalizacja.....</i>	9
1.2.2	<i>Warunki naturalne</i>	11
1.2.3	<i>Sytuacja społeczno-gospodarcza</i>	12
1.2.4	<i>Ogólna charakterystyka infrastruktury budowlanej.....</i>	17
2.	OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	23
2.1	OPIS OGÓLNY SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH MIASTA.....	23
2.2	SYSTEMY ENERGETYCZNE	23
2.2.1	<i>Bilans energetyczny miasta.....</i>	23
2.2.2	<i>System ciepłowniczy.....</i>	31
2.2.3	<i>System gazowniczy.....</i>	36
2.2.4	<i>System elektroenergetyczny.....</i>	41
2.3	STAN ŚRODOWISKA NA OBSZARZE MIASTA.....	45
2.3.1	<i>Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych</i>	45
2.4	OCENA STANU ATMOSFERY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	47
2.5	EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH I DWUTLENKU WĘGLA NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA 54	
2.6	KOSZTY ENERGII.....	64
3.	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	67
3.1	ENERGIA WIATRU.....	72
3.2	ENERGIA GEOTERMALNA	74
3.3	ENERGIA SPADKU WODY	78
3.4	ENERGIA SŁONECZNA	80
3.5	ENERGIA Z BIOMASY	86
3.6	ENERGIA Z BIOGAZU	90
3.7	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH 91	
3.8	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO W KOGENERACJI	92

4.	ZAKRES WSPÓŁPRACY MIĘDZY GMINAMI	93
5.	PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO ROKU 2030 ZGODNIE Z PRZYJĘTYMI ZAŁOŻENIAMI ROZWOJU	95
6.	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „UŻYTECZNOŚĆ PUBLICZNA” - MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	99
6.1	ZARZĄDZANIE ENERGIĄ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	99
6.2	OPIS MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	101
7.	PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW I ENERGII	106
7.1	RACJONALIZACJA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	106
7.2	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „MIESZKALNICTWO”	107
7.2.1	<i>Program termomodernizacji budynków wielorodzinnych.....</i>	110
7.2.2	<i>Program ograniczenia niskiej emisji na obszarze miasta.....</i>	110
7.2.3	<i>Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych</i>	111
7.3	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „HANDEL I USŁUGI, PRZEMYSŁ”	112
7.4	PROPOZYCJA PRZEDSIĘWZIĘĆ W GRUPIE „OŚWIETLENIE”	113
8.	PODSUMOWANIE / STRESZCZENIE W JĘZYKU NIESPECJALISTYCZNYM.....	114

SPIS TABEL

TABELA 1-1 PORÓWNANIE PODSTAWOWYCH WSKAŹNIKÓW DEMOGRAFICZNYCH	13
TABELA 1-2 LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WG KLASYFIKACJI PKD 2007 W LATACH 2009 - 2013	15
TABELA 1-3 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA ZUŻYCIE ENERGII DO OGRZEWANIA	19
TABELA 1-4 STATYSTYKA MIESZKANIOWA Z LAT 1995 – 2013 DOTYCZĄCA MIASTA NOWA RUDA	20
TABELA 1-5 WSKAŹNIKI ZMIAN W GOSPODARCE MIESZKANIOWEJ	20
TABELA 1-6 PODSTAWOWE INFORMACJE O BUDYNKACH MIESZKALNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE MIASTA W PODZIALE NA ICH ADMINISTRATORÓW (UZYSKANE ANKIETY ORAZ SZACUNKI NA PODSTAWIE DANYCH GUS)	21
TABELA 1-7 WYKAZ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE MIASTA	21
TABELA 2-1 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO MIASTA NOWA RUDA NA MOC CIEPLNĄ.....	26
TABELA 2-2 ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MIASTA NOWA RUDA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ.....	26
TABELA 2-3 BILANS PALIW I ENERGII DLA MIASTA NOWA RUDA ZA ROK 2013.....	26
TABELA 2-4 BILANS OLEJU OPAŁOWEGO DLA MIASTA NOWA RUDA ZA ROK 2013.....	27
TABELA 2-5 BILANS WĘGLA KAMIENNEGO DLA MIASTA NOWA RUDA ZA ROK 2013	27
TABELA 2-6 BILANS DREWNA OPAŁOWEGO DLA MIASTA NOWA RUDA ZA ROK 2013	28
TABELA 2-7 BILANS GAZU LPG DLA MIASTA NOWA RUDA ZA ROK 2013.....	29
TABELA 2-8 BILANS OZE DLA MIASTA NOWA RUDA ZA ROK 2013	29
TABELA 2-9 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W KOTŁOWNI PRZY UL. KŁODZKIEJ... ..	31
TABELA 2-10 PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE INSTALACJI OGRANICZAJĄCYCH EMISJĘ ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA W KOTŁOWNI PRZY UL. KŁODZKIEJ	32
TABELA 2-11 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ, ZUŻYCIE PALIW I ENERGII ELEKTRYCZNEJ W KOTŁOWNI PRZY UL. KŁODZKIEJ	32
TABELA 2-12 PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE ŹRÓDŁA CIEPŁA W KOTŁOWNI PRZY UL. TEATRALNEJ	32
TABELA 2-13 DŁUGOŚĆ SIECI CIEPŁOWNICZYCH W LATACH 2010 – 2013 NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA – SIECI „CIEPŁOWNICTWO” SP. Z O.O.	33
TABELA 2-14 LICZBA WĘZŁÓW CIEPŁOWNICZYCH EKSPLOATOWANYCH PRZEZ „CIEPŁOWNICTWO” SP. Z O.O., ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA MIASTA NOWA RUDA.....	33
TABELA 2-15 DANE DOTYCZĄCE LICZBY ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2010 – 2013 - CIEPŁOWNICTWO SP. Z O.O.....	33
TABELA 2-16 MOC ZAMÓWIONA ODBIORCÓW NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2010 – 2013 „CIEPŁOWNICTWO” SP. Z O.O.	34
TABELA 2-17 ILOŚĆ CIEPŁA DOSTARCZANEGO ODBIORCOM NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W LATACH 2010 – 2013 „CIEPŁOWNICTWO” SP. Z O.O.	34
TABELA 2-18 ILOŚĆ CIEPŁA DOSTARCZANEGO ODBIORCOM NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW ROKU 2013 - „CALOR ENERGETYKA CIEPLNA”	35
TABELA 2-19 MOC ZAMÓWIONA PRZEZ ODBIORCÓW NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW ROKU 2013 - „CALOR ENERGETYKA CIEPLNA”	35
TABELA 2-20 ZESTAWIENIE DANYCH DOTYCZĄCYCH STACJI REDUKCYJNO – POMIAROWYCH.....	37
TABELA 2-21 LICZBA ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W LATACH 2010 - 2013 ROKU	38
TABELA 2-22 ZUŻYCIE GAZU PRZEZ ODBIORCÓW GAZU ZIEMNEGO W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W LATACH 2010 - 2013 ROKU	38
TABELA 2-23 ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2010 - 2013 ROKU W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE GRUPY ODBIORCÓW.....	42
TABELA 2-24 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ZDROWIA	46

TABELA 2-25 DOPUSZCZALNE NORMY W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA – KRYTERIUM OCHRONY ROŚLIN	46
TABELA 2-26 POZIOMY ALARMOWE DLA NIEKTÓRYCH SUBSTANCJI.....	47
TABELA 2-27 CZYNNIKI METEOROLOGICZNE WPŁYWAJĄCE NA STAN ZANIECZYSZCZENIA ATMOSFERY	48
TABELA 2-28 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA ZE SPALANIA PALIW DO CELÓW GRZEWCZYCH W 2013 ROKU (EMISJA NISKA).....	55
TABELA 2-29 SZACUNKOWA EMISJA SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA ZE ŹRÓDŁA WYSOKIEJ EMISJI W 2013 ROKU	56
TABELA 2-30 ZAŁOŻENIA DO WYZNACZENIA EMISJI LINIOWEJ	58
TABELA 2-31 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA [KG/ROK].....	58
TABELA 2-32 ROCZNA EMISJA DWUTLENKU WĘGLA ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA [KG/ROK].....	59
TABELA 2-33 WYNIKI POMIARÓW PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 ODNOTOWANE PRZEZ STACJĘ PRZY UL. SREBRNEJ	60
TABELA 2-34 WYNIKI POMIARÓW BEZNO(A)PIRENU ODNOTOWANE PRZEZ STACJĘ PRZY UL. SREBRNEJ	60
TABELA 2-35 WSPÓŁCZYNNIKI TOKSYCZNOŚCI ZANIECZYSZCZEŃ	61
TABELA 2-36 ZESTAWIENIE ZBIORCZE EMISJI SUBSTANCJI DO ATMOSFERY Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W 2013 ROKU	62
TABELA 2-37 CHARAKTERYSTYKA PRZYKŁADOWEGO OBIEKTU JEDNORODZINNEGO	64
TABELA 3-1 ŚREDNIA PRĘDKOŚĆ WIATRU NA WYSOKOŚCI 10 M (M/S).....	73
TABELA 3-2 POTENCJALNE ZASOBY ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE.....	75
TABELA 3-3 POTENCJAŁ TEORETYCZNY I TECHNICZNY ENERGII ZAWARTEJ W BIOMASIE NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA	89
TABELA 5-1 ZUŻYCIE I PROGNOZA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W MIEŚCIE NOWA RUDA DO ROKU 2030	95
TABELA 5-2 ZUŻYCIE I PROGNOZA CIEPŁA SIECIOWEGO W MIEŚCIE NOWA RUDA DO ROKU 2030	96
TABELA 5-3 ZUŻYCIE I PROGNOZA GAZU ZIEMNEGO W MIEŚCIE NOWA RUDA DO ROKU 2030	97
TABELA 7-1 ZESTAWIENIE MOŻLIWYCH DO OSIĄGNIĘCIA OSZCZĘDNOŚCI ZUŻYCIA CIEPŁA W STOSUNKU DO STANU PRZED TERMOMODERNIZACJĄ DLA RÓŻNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH	109

SPIS RYSUNKÓW

RYСУNEK 1-1 LOKALIZACJA MIASTA NOWA RUDA NA TLE POWIATU KŁODZKIEGO.....	10
RYСУNEK 1-2 MAPA KOMUNIKACYJNA MIASTA NOWA RUDA.....	11
RYСУNEK 1-3 LICZBA LUDNOŚCI W MIEŚCIE NOWA RUDA W LATACH 2001 – 2013	13
RYСУNEK 1-4 PROGNOZA DEMOGRAFICZNA DLA MIASTA NOWA RUDA.....	14
RYСУNEK 1-5 UDZIAŁ LICZBY POSZCZEGÓLNYCH GRUP WG KLASYFIKACJI PKD 2007	16
RYСУNEK 1-6 UŻYTKOWANIE GRUNTÓW NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA	17
RYСУNEK 1-7 MAPA STREF KLIMATYCZNYCH POLSKI I MINIMALNE TEMPERATURY ZEWNĘTRZNE	18
RYСУNEK 1-8 PRZECIĘTNE ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGII NA OGRZEWANIE W BUDOWNICTWIE MIESZKANIOWYM W kWh/m ² POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ.....	19
RYСУNEK 2-1 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ OGÓŁEM W 2013 ROKU.....	24
RYСУNEK 2-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA MOC CIEPLNĄ W 2013 ROKU.....	24
RYСУNEK 2-3 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW W ZAPOTRZEBOWANIU NA CIEPŁO W 2013 ROKU ...	24
RYСУNEK 2-4 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA WSZYSTKIE CELE ŁĄCZNIE W MIEŚCIE NOWA RUDA	25

RYSUNEK 2-5 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW I ENERGII NA CELE GRZEWICZE (OGRZEWANIE POMIESZCZEŃ, C.W.U., CELE BYTOWE, TECHNOLOGIA)	25
RYSUNEK 2-6 ZUŻYCIE OLEJU OPAŁOWEGO W LATACH 2001 - 2013	27
RYSUNEK 2-7 ZUŻYCIE WĘGLA KAMIENNEGO W LATACH 2001 – 2013	28
RYSUNEK 2-8 ZUŻYCIE DREWNA OPAŁOWEGO W LATACH 2001 - 2013.....	28
RYSUNEK 2-9 ZUŻYCIE GAZU LPG W LATACH 2001 - 2013	29
RYSUNEK 2-10 ZUŻYCIE OZE W LATACH 2001 - 2013.....	30
RYSUNEK 2-11 SCHEMAT FUNKCJONOWANIA ODDZIAŁÓW PSG W POLSCE	37
RYSUNEK 2-12 STRUKTURA ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W CAŁKOWITYM ZUŻYCIU W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W 2013 ROKU	39
RYSUNEK 2-13 DYNAMIKA ZMIAN ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO W LATACH 2010 -2013	39
RYSUNEK 2-14 DYNAMIKA ZMIAN LICZBY ODBIORCÓW W LATACH 2010 -2013	40
RYSUNEK 2-15 ZASIĘG TERYTORIALNY SPÓŁEK ZAJMUJĄCYCH SIĘ DYSTRYBUCJĄ ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ.....	41
RYSUNEK 2-16 DYNAMIKA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2010 - 2013	43
RYSUNEK 2-17 STRUKTURA SPRZEDAŻY ENERGII ELEKTRYCZNEJ W 2013 ROKU	43
RYSUNEK 2-18 ROZKŁAD STĘŻEŃ 24-GODZINNYCH PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO NA PODSTAWIE MODELOWANIA JAKOŚCI POWIETRZA ZA ROK 2012.....	48
RYSUNEK 2-19 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ROCZNEGO POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 DLA KRYTERIUM OCHRONY LUDZI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W 2013 ROKU	49
RYSUNEK 2-20 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNIODOBOWEGO POZIOMU DOPUSZCZALNEGO PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 DLA KRYTERIUM OCHRONY LUDZI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W 2013 ROKU	50
RYSUNEK 2-21 OBSZARY PRZEKROCZEŃ ŚREDNIODOBOWEGO POZIOMU DOCELOWEGO BENZO(A)PIRENU DLA KRYTERIUM OCHRONY LUDZI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W 2013 ROKU	51
RYSUNEK 2-22 STREFY W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM, DLA KTÓRYCH DOKONANO OCENĘ JAKOŚCI POWIETRZA	52
RYSUNEK 2-23 STĘŻENIA ŚREDNIOROCZNE ORAZ ŚREDNIE SEZONOWE PYŁU PM10 NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W 2013 R.	53
RYSUNEK 2-24 STĘŻENIA ŚREDNIOROCZNE ORAZ ŚREDNIE SEZONOWE BENZO(A)PIRENU NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO W 2013 R.....	54
RYSUNEK 2-25 WIDOK PANELU GŁÓWNEGO APLIKACJI DO SZACOWANIA EMISJI ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU	56
RYSUNEK 2-26 ROCZNA EMISJA WYBRANYCH SUBSTANCJI SZKODLIWYCH DO ATMOSFERY ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU NA TERENIE MIASTA NOWA RUDA W 2013R.	60
RYSUNEK 2-27 UDZIAŁ RODZAJÓW ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ DO ATMOSFERY W NOWEJ RUDZIE W 2013 ROKU	63
RYSUNEK 2-28 UDZIAŁ EMISJI ZASTĘPCZEJ Z POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI W CAŁKOWITEJ EMISJI SUBSTANCJI SZKODLIWYCH PRZELICZONYCH NA EMISJĘ RÓWNOWAŻNĄ SO ₂ MIEŚCIE NOWA RUDA W 2013 ROKU	63
RYSUNEK 2-29 PORÓWNIANIE KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW	65
RYSUNEK 2-30 PORÓWNIANIE ROCZNYCH KOSZTÓW WYTWORZENIA ENERGII W ODNIESIENIU DO JEDNOSTKOWYCH WSKAŹNIKÓW KOSZTÓW ENERGII UŻYTECZNEJ DLA RÓŻNYCH NOŚNIKÓW	66
RYSUNEK 3-1 STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSKIM SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM – STAN NA 31 GRUDNIA 2013.....	70
RYSUNEK 3-2 UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH TECHNOLOGII OZE W PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE W LATACH 2005 – 2012	70
RYSUNEK 3-3 ILOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO.....	71
RYSUNEK 3-4 LEGENDA DO MAPY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	72

RYSUNEK 3-5 ZASOBY ENERGII WIATRU W POLSCE WG. ANALIZ IMGW	72
RYSUNEK 3-6 SCHEMAT POGLĄDOWY ZASTOSOWANIA GRUNTOWEJ POMPY CIEPŁA	76
RYSUNEK 3-7 SCHEMAT ZŁOŻA GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA.....	78
RYSUNEK 3-8 IŁOŚĆ I MOC INSTALACJI WYKORZYSTUJĄCYCH ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII NA TERENIE POWIATU KŁODZKIEGO	79
RYSUNEK 3-9 LEGENDA DO MAPY ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	79
RYSUNEK 3-10 ŚREDNIE MIESIĘCZNE PROMIENIOWANIE SŁONECZNE NA POWIERZCHNIĘ PŁASKĄ I NACHYLONĄ POD KĄTEM 45 STOPNI W KIERUNKU POŁUDNIOWYM	81
RYSUNEK 3-11 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO – BEZ DOTACJI.....	83
RYSUNEK 3-12 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z WĘGLA KAMIENNEGO - Z 45% DOTACJĄ.....	83
RYSUNEK 3-13 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – BEZ DOTACJI.....	84
RYSUNEK 3-14 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z ENERGII ELEKTRYCZNEJ – Z DOTACJĄ 45%.....	84
RYSUNEK 3-15 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – BEZ DOTACJI	85
RYSUNEK 3-16 WYKRES SKUMULOWANYCH PRZEPŁYWÓW PIENIĘŻNYCH – C.W.U. Z GAZU ZIEMNEGO – Z DOTACJĄ 45%.....	85
RYSUNEK 5-1 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ROKU 2030	96
RYSUNEK 5-2 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA CIEPŁA SIECIOWEGO DO ROKU 2030	97
RYSUNEK 5-3 PROGNOZOWANE ZMIANY ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO DO ROKU 2030	98
RYSUNEK 6-1 SCHEMAT DZIAŁAŃ W RAMACH ZARZĄDZANIA ENERGIĄ.....	101
RYSUNEK 6-2 PRZYKŁADOWY ALGORYTM MONITORINGU	105
RYSUNEK 7-1 PRZYKŁADOWE PORÓWNANIE, STAREJ I NOWEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ	108

1. Informacje wstępne

1.1 Podstawa formalna opracowania

Podstawą formalną opracowania "Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Miasta Nowa Ruda w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2029" jest Umowa numer WI.2510.07.2014/MF z dnia 3 października 2014 roku zawarta z firmą ATMOTERM S.A. z siedzibą przy ul. Łangowskiego 4 w Opolu.

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.

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.

1.2 Dane charakterystyczne miasta

1.2.1 Lokalizacja

Miasto Nowa Ruda położone jest w powiecie kłodzkim stanowiącym część województwa dolnośląskiego, w południowo-zachodnim rejonie Polski i obejmuje obszar 37,0 km². Gmina graniczy z dwiema innymi gminami województwa dolnośląskiego. Są to:

- Gmina wiejska Nowa Ruda,
- Gmina Radków.



Rysunek 1-1 Lokalizacja Miasta Nowa Ruda na tle powiatu kłodzkiego

źródło: www.gminy.pl



Rysunek 1-2 Mapa komunikacyjna Miasta Nowa Ruda

źródło: www.google.pl

Nowa Ruda położona jest w bliskiej odległości czterech stolic europejskich: Warszawy (430 km), Pragi (200 km), Berlina (370 km) i Bratysławy (340 km). Miasto leży w niedalekim sąsiedztwie ważnego międzyregionalnego korytarza tranzytowego o kierunku północ-południe łączącego Wrocław z Pragą (droga krajowa nr 8), poprzez byłe przejście graniczne w Kudowie Zdroju.

1.2.2 Warunki naturalne

Miasto położone jest w sudeckim regionie klimatycznym, w obrębie skraju śródgórskiego obniżenia Kotliny Kłodzkiej, w sąsiedztwie masywów górskich o stosunkowo dużej wysokości (Góry Sowie i Góry Bardzkie) oraz licznych pasm wzniesień i dolin potoków. Wszystkie te uwarunkowania powodują, iż Nową Rudę charakteryzuje bardzo wilgotny klimat.

Na terenie miasta wody podziemne występują w utworach paleozoiku, charakteryzujących się niską wodonością w rejonie Obniżenia Nowej Rudy. Stosunki hydrogeologiczne są tu zaburzone na skutek odwadniania podziemnych wyrobisk kopalnianych. Trwające wiele lat odwadnianie górotworu spowodowało wytworzenie się lejów depresyjnych.

Obszar miasta należy do zlewni Ścinawki, która jest lewobrzeżnym dopływem Nysy Kłodzkiej (lewy dopływ Odry). Największym ciekim na terenie miasta jest Włodzica, uchodząca lewobrzeżnie do Ścinawki w miejscowości Ścinawka Górna. Potok ten ma 21,3 km długości oraz

dorzecze o powierzchni 108,1 km². Włodzica ma swoje źródła w okolicach miejscowości Dworki. Odwadnia ona północno-zachodnią część obszaru miasta - po strefę wododzielnią, leżącą około 3 km na południowy wschód od centrum Nowej Rudy. Uchodzące na terenie miasta większe dopływy Włodzicy (Jugowski Potok, Woliborka i Piekielnica), spływają z południowo-zachodnich zboczy Gór Sowich.

Drugim większym dopływem Ścinawki, uchodzącym do niej w górnej części miejscowości Ścinawka Dolna i odwadniającym południowo - wschodnią część terenu miasta, jest potok Dzik. Powierzchnia jego dorzecza wynosi 20,6 km². Potok Dzik ma swoje źródła u podnóża południowo-wschodniej części Gór Sowich, powyżej miejscowości Dzikowiec.

Cieki wodne terenu miasta mają w większości charakter górskich potoków. Na omawianym obszarze brak jest większych, naturalnych zbiorników wodnych. Brak jest tu także większych powierzchni podmokłych.

Średnia roczna temperatura na tym obszarze wynosi 6-6,5°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, najzimniejszym styczeń. Przeciętny czas trwania termicznego lata wynosi ok. 102 dni, a przeciętny czas trwania termicznej zimy – 131 dni. Roczna suma opadów waha się od 800 do 850 mm. Minimalne opady można zaobserwować w lutym, a maksymalne w lipcu. Średnia roczna liczba dni pogodnych wynosi 40, średnia roczna liczba dni pochmurnych wynosi 120-140. Wiatry na rozpatrywanym terenie wieją z kierunków zachodniego i południowego. Miasto charakteryzuje klimat bardzo wilgotny. Pod względem termicznym położone jest w półroczu ciepłym na pograniczu klimatu chłodnego i bardzo chłodnego, a jednocześnie pochmurnego i bardzo pochmurnego. W półroczu chłodnym typ tego klimatu zaliczany jest do chłodniejszej odmiany umiarkowanego ciepłego, a jednocześnie umiarkowanie słonecznego.

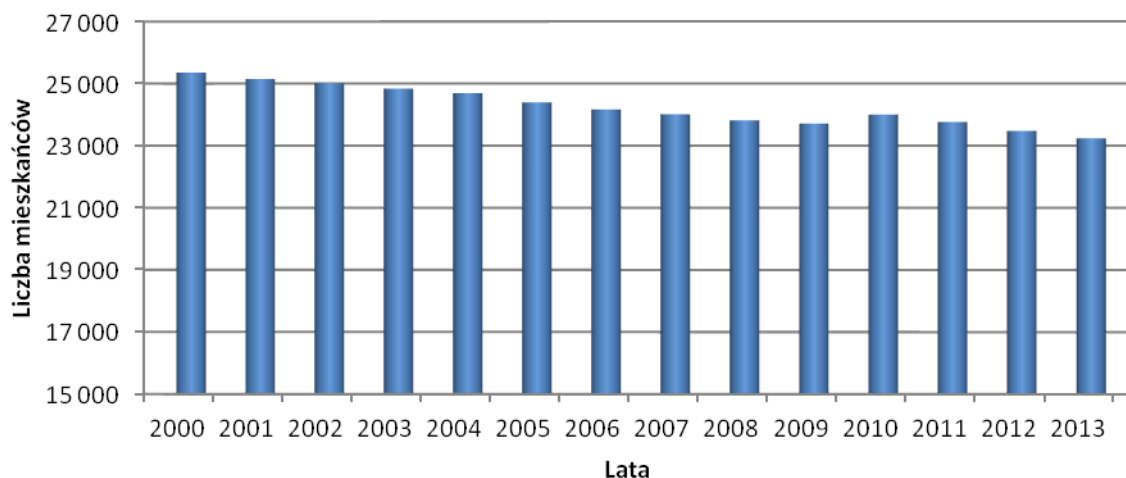
1.2.3 Sytuacja społeczno-gospodarcza

W niniejszym dziale przedstawiono podstawowe dane dotyczące Miasta Nowa Ruda 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), raport z wyników Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań 2002, 2011, i dane Urzędu Miasta Nowa Ruda.

1.2.3.1 Uwarunkowania demograficzne

Miasto Nowa Ruda zajmuje obecnie obszar o powierzchni ok. 37 km² i liczy ok. 23 236 mieszkańców. Na podstawie danych GUS liczba ludności wg stałego miejsca zamieszkania w Mieście Nowa Ruda, w latach 2000-2013, zmalała łącznie o ponad 2000 osób (Rysunek 1-3).

Na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Miasta liczba mieszkańców Miasta Nowa Ruda jest nieco wyższa i wynosiła na koniec 2013 roku 23 350:



Rysunek 1-3 Liczba ludności w Mieście Nowa Ruda w latach 2001 – 2013

źródło: GUS

Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny uwzględniający liczbę 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 Nowa Ruda.

Tabela 1-1 Porównanie podstawowych wskaźników demograficznych

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Stan ludności wg stałego miejsca zamieszkania na 31.12.2013r.	23 236	osób	↘
Powierzchnia gminy	3 705	km ²	↘
Gęstość zaludnienia	633,6	os./km ²	↘
Przyrost naturalny	-0,52	%	↘
Saldo migracji	-0,58	%	↘

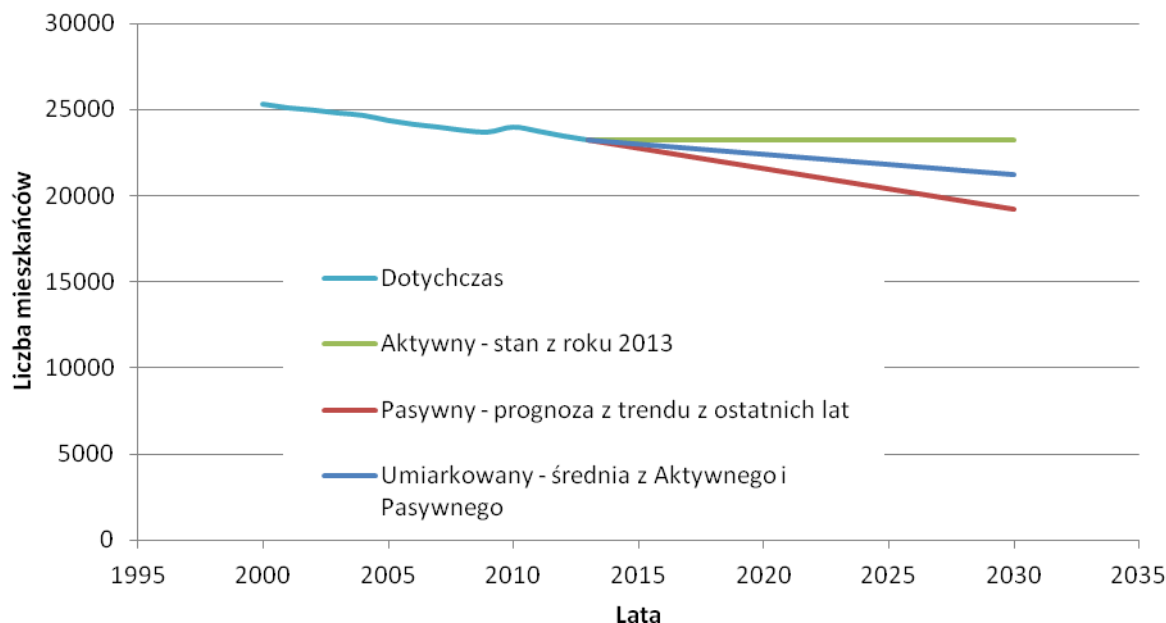
- ↘ - trend spadkowy
- - bez zmian
- ↗ - trend wzrostowy

źródło: GUS

Średnia gęstość zaludnienia w gminie wynosi około 633,6 os./km². Zakładane zmiany w strukturze demograficznej miasta wyznaczono na podstawie dotychczasowego trendu liczby ludności oraz prognozy wykonanej przez Główny Urząd Statystyczny dla miast powiatu kłodzkiego.

Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku zmniejszenie liczby ludności o 4 000 osób, co stanowi spadek w stosunku do stanu ludności z 2013 roku o 17 %.

W dalszej analizie trend oparty o prognozy GUS oraz dotychczasowy trend przyjęto jako pasywny (najbardziej niekorzystny) scenariusz rozwoju miasta (Scenariusz A). W scenariuszu aktywnym (Scenariusz C) przyjęto, że liczba ludności pozostanie na niezmiennym poziomie. Natomiast wariant umiarkowany (Scenariusz B) wyznaczono jako średnią ze scenariuszy A i C. Wszystkie scenariusze przedstawiono na rysunku 1-4.



Rysunek 1-4 Prognoza demograficzna dla Miasta Nowa Ruda

źródło: GUS, obliczenia własne

1.2.3.2 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy w 2013 roku zarejestrowanych było 2 589 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich (wg klasyfikacji REGON). W ciągu ostatnich kilkunastu lat liczba ta wzrosła o ponad połowę.

Do największych grup branżowych na terenie Miasta Nowa Ruda należą firmy z kategorii:

- handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego,
- administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne,
- edukacja,

- budownictwo.

Znaczącą rolę odgrywają także przedsiębiorstwa z branży turystycznej.

Tabela 1-2 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.	40	45	41	38	37
Sekcja B - Rybactwo	jed. gosp.	1	2	2	2	1
Sekcja C - Górnictwo	jed. gosp.	155	168	166	173	165
Sekcja D - Przetwórstwo przemysłowe	jed. gosp.	4	4	4	3	3
Sekcja E - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz i wodę	jed. gosp.	3	3	3	3	2
Sekcja F - Budownictwo	jed. gosp.	211	226	218	213	212
Sekcja G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	jed. gosp.	746	744	728	695	659
Sekcja H - Hotele i restauracje	jed. gosp.	109	110	107	102	99
Sekcja I - Transport, gospodarka magazynowa i łączność	jed. gosp.	87	106	100	97	88
Sekcja J - Pośrednictwo finansowe	jed. gosp.	22	25	24	29	30
Sekcja K - Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	jed. gosp.	86	86	78	78	79
Sekcja L - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	jed. gosp.	585	609	630	652	673
Sekcja M - Edukacja	jed. gosp.	144	155	141	140	144
Sekcja N - Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	jed. gosp.	37	37	39	40	43
Sekcja O - Działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna, pozostała	jed. gosp.	9	9	9	9	9
Sekcja P - Edukacja	jed. gosp.	68	73	72	81	85
Sekcja Q - Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	jed. gosp.	69	70	75	88	9
Sekcja R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	jed. gosp.	36	38	43	39	38
Sekcje S i T - Pozostała działalność usługowa, Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	jed. gosp.	119	121	106	114	123

źródło: GUS

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



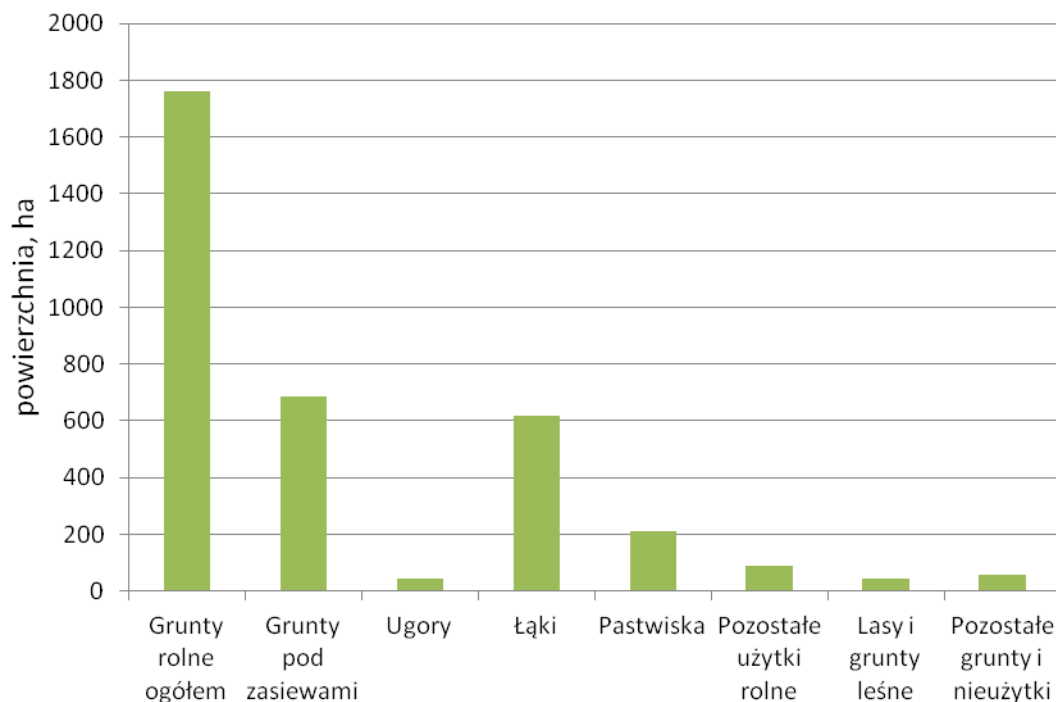
Rysunek 1-5 Udział liczby poszczególnych grup wg klasyfikacji PKD 2007

źródło: GUS

1.2.3.3 Rolnictwo i leśnictwo

Teren gminy należy do obszarów o średniej koncentracji użytków rolnych, które stanowią około 47% jej powierzchni. Analogiczna średnia w województwie i w kraju jest wyższa od średniej w gminie.

Szczegółowa struktura przeznaczenia gruntów na obszarze miasta została przedstawiona na rysunku 1-6.



Rysunek 1-6 Użytkowanie gruntów na terenie Miasta Nowa Ruda

źródło: GUS

Lasy na obszarze Miasta Nowa Ruda zajmują około 1% całości jej powierzchni (43 ha wg GUS). Administrowane są przez Nadleśnictwo Jugów, które zarządza lasami o łącznej powierzchni ok. 9 735 ha.

1.2.4 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:

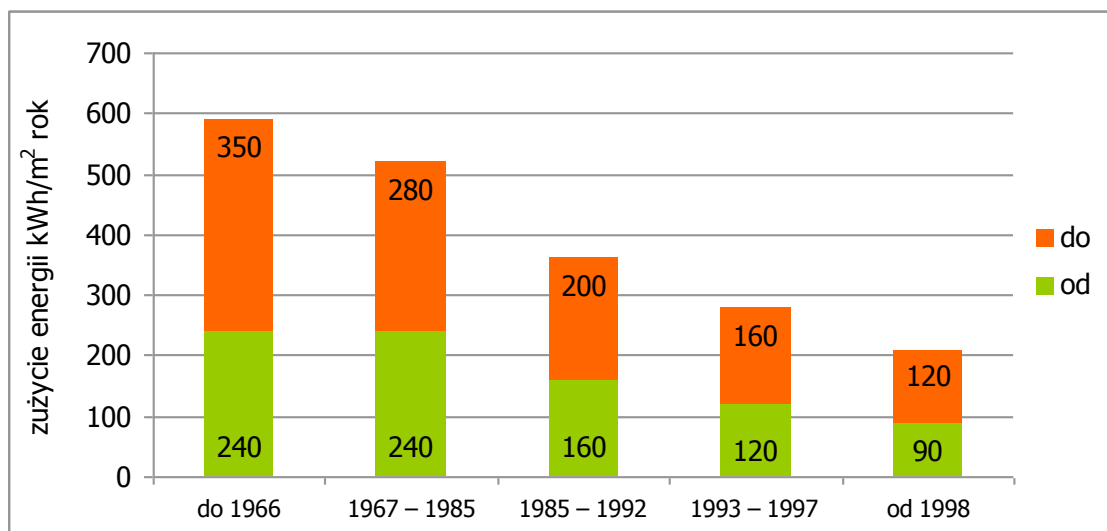
- I strefa (-16°C),
- II strefa (-18°C),
- III strefa (-20°C),
- IV strefa (-22°C),
- V strefa (-24°C).

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

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 w 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/m² powierzchni użytkowej

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

Tabela 1-3 Podział budynków ze względu na zużycie energii do ogrzewania

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

1.2.4.1 Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie Miasta Nowa Ruda można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej: jednorodzinna, wielorodzinna oraz rolniczą 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 9 277 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 514 302 m² (wg danych GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 23,3 m² i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 6 m²/osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 58,3 m² (2013 rok) i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 5,5 m²/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 1-4 i 1-5 zestawiono informacje na temat zmian w gospodarce mieszkaniowej.

Tabela 1-4 Statystyka mieszkaniowa z lat 1995 – 2013 dotycząca Miasta Nowa Ruda

Rok	Mieszkania istniejące		Mieszkania oddane do użytku w danym roku	
	Liczba	Powierzchnia użytkowa	Liczba	Powierzchnia użytkowa
	sztuk	m ²	sztuk	m ²
1995	8925	471567	4	352
1996	8929	472298	9	892
1997	8928	473404	13	1652
1998	8942	475736	15	2319
1999	8947	476316	5	580
2000	8910	475739	7	801
2001	8951	480151	42	4490
2002	9192	525065	16	2836
2003	9201	526896	15	2150
2004	9210	528277	21	2501
2005	9218	529350	11	1582
2006	9272	532596	56	3360
2007	9282	534094	15	2295
2008	9294	536494	16	2594
2009	9308	538284	15	1918
2010	9221	533646	14	2321
2011	9232	535024	11	1378
2012	9246	537419	17	2752
2013	9277	541302	36	4526

Na terenie miasta, pod względem liczby budynków, mieszkań i ich powierzchni użytkowej, przeważa zabudowa wielorodzinna (ok. 66% powierzchni mieszkalnej).

Tabela 1-5 Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Gęstość zabudowy mieszkaniowej	145,1	m ² pow.uz/ha	↗
Średnia powierzchnia mieszkania na 1 mieszkańca	22,9	m ² /osobę	↗
Średnia powierzchnia mieszkania	58,1	m ² /mieszk.	↗
Liczba osób na 1 mieszkanie	2,5	os./mieszk.	↗

Wskaźnik	Wielkość	Jedn.	Trend z lat 1995-2013
Liczba oddanych mieszkań w latach 1995-2013 na 1000 mieszkańców	12,9	szt.	↗
Udział mieszkań oddawanych w latach 1995-2013 w całkowitej liczbie mieszkań	3,3	%	↗
Średnia powierzchnia oddawanego mieszkania w latach 1995 - 2013	121,8	m ² /mieszk.	↗

W poniższej tabeli przedstawiono najważniejsze spółdzielnie mieszkaniowe na terenie Miasta Nowa Ruda.

Tabela 1-6 Podstawowe informacje o budynkach mieszkalnych znajdujących się na terenie miasta w podziale na ich administratorów (uzyskane ankiety oraz szacunki na podstawie danych GUS)

Lp.	Nazwa podmiotu
1	Noworudzkie TBS Sp. z o.o. ul. Rynek 1
2	Zarządanie Administracja Nieruchomościami Sp. z o.o. Armii Krajowej 15
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa „Górnik” w Nowej Rudzie, Adres: os. Wojska Polskiego 8A
4	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Nowej Rudzie, Ulica: Teatralna 11

1.2.4.2 Obiekty użyteczności publicznej należące do gminy

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 1-7.

Tabela 1-7 Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie miasta

Lp.	Nazwa podmiotu
1	Gimnazjum Nr 1
2	Gimnazjum Nr 2
3	Miejska Biblioteka Publiczna
4	Miejski Ośrodek Kultury
5	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej
6	Miejski Zespół Szkół Nr 1
7	Przedszkole Miejskie Nr 1

Lp.	Nazwa podmiotu
8	Przedszkole Miejskie Nr 2
9	Szkoła Podstawowa Nr 2
10	Szkoła Podstawowa Nr 3
11	Szkoła Podstawowa Nr 7
12	ZGKiM
13	Urząd Miejski w Nowej Rudzie

1.2.4.3 Obiekty handlowe, usługowe, przedsiębiorstw produkcyjnych

W Mieście Nowa Ruda ważną rolę w bilansie energetycznym odgrywają funkcje handlowe, usługowe oraz przemysłowe.

Poniżej zestawiono najważniejsze podmioty gospodarcze na terenie miasta:

1. ZPAS-NET Sp. z o.o., ul. Górnicza 19,
2. ZPAS S.A. Wydział Produkcji Seryjnej oraz Magazyn WYROBÓW GOTOWYCH, ul. Spacerowa 59,
3. Orion Sp. z o.o., ul. Spacerowa 26,
4. Kamieniołom Piaskowiec Czerwony, ul. Kościelec 1,
5. Kamieniołom Piaskowiec Czerwony Zakład Przeróbczy, ul. Niepodległości 43a,
6. Kopalnie Surowców Skalnych Sp. z o.o. Kopalnia Gabra, ul. Kwiatkowskiego,
7. Sklep Biedronka, ul. Teatralna 18, ul. Słupiecka 5, ul. Piłsudskiego 35,
8. Supermarket Intermarche Super, ul. Kłodzka 14a,
9. Brickomarche, ul. Kłodzka 14,
10. Sklep Dino, ul. Piłsudskiego 15.
11. Piekarnictwo. Tadeusz Gorczakowski, ul. Świdnicka 42.

Na terenie Miasta Nowa Ruda wg stanu na koniec roku 2013 roku zlokalizowane były podmioty prowadzące działalność gospodarczą o następującej powierzchni:

- prawne – o łącznej powierzchni 106 296,20 m²,

- fizyczne (firmy) – o łącznej powierzchni 37 543,81 m².

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

2.1 Opis ogólny systemów energetycznych miasta

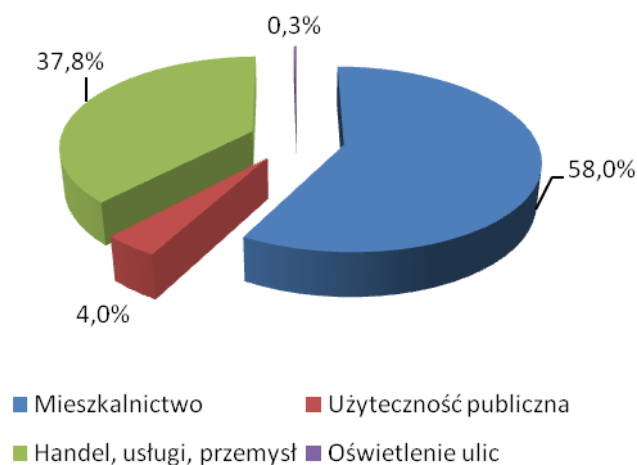
Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian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

2.2 Systemy energetyczne

2.2.1 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.

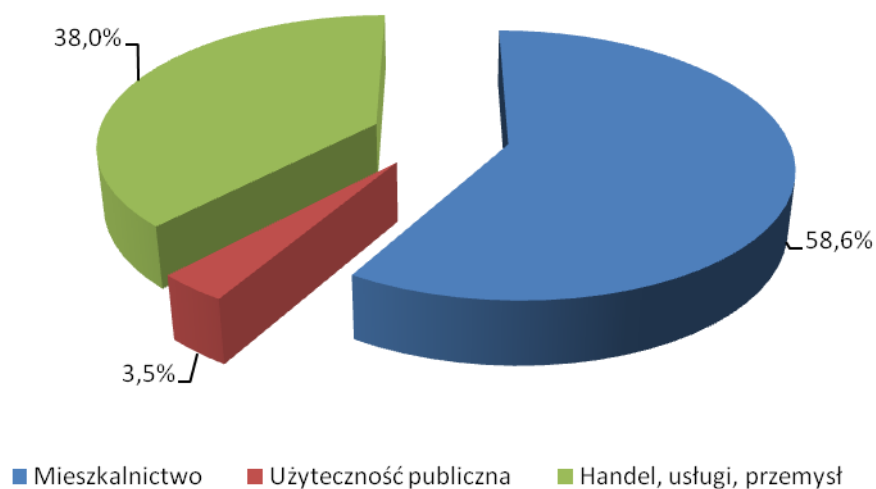
Wielkość rynku energii (energia finalna zużywana przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta) wynosi ok. *224,2 GWh/rok (807,2 TJ/rok)*. Udział poszczególnych odbiorców w zapotrzebowaniu na energię przedstawia się następująco:



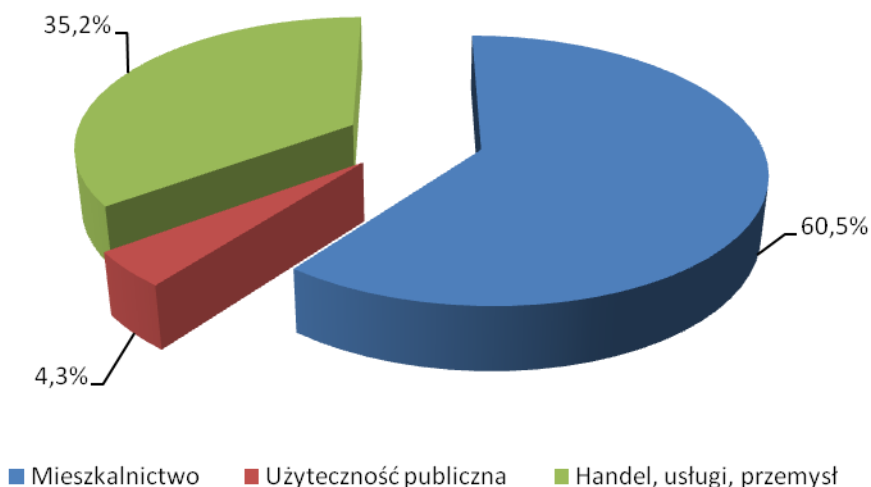
Rysunek 2-1 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na energię ogółem w 2013 roku

Odbiorcami energii w Mieście Nowa Ruda jest głównie mieszkalnictwo (58,0%). Pozostałymi odbiorcami są handel, usługi, przemysł (37,8%), użyteczność publiczna (4,0%) oraz oświetlenie uliczne (0,3%).

Wielkość rynku ciepła (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, ciepło do celów bytowych oraz ciepło dla przedsiębiorstw produkcyjnych itp.) w zapotrzebowaniu na moc wynosi około 92,2 MW. Udział poszczególnych odbiorców w rynku ciepła przedstawia się następująco:

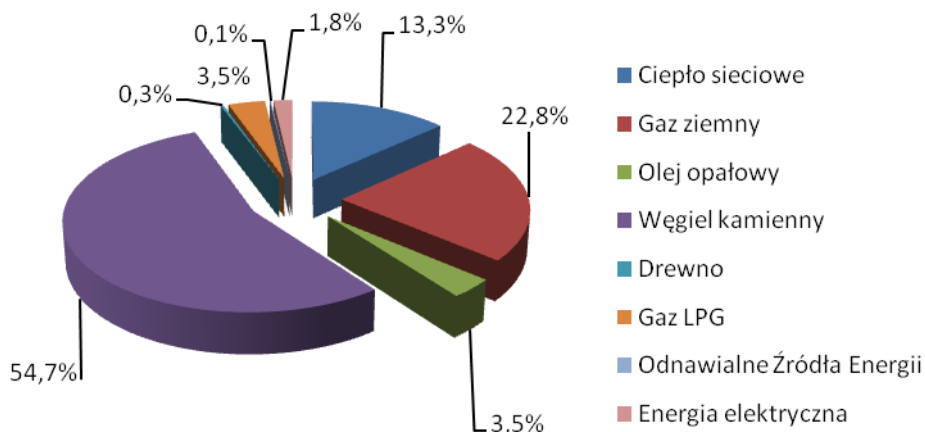


Rysunek 2-2 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na moc ciepłą w 2013 roku

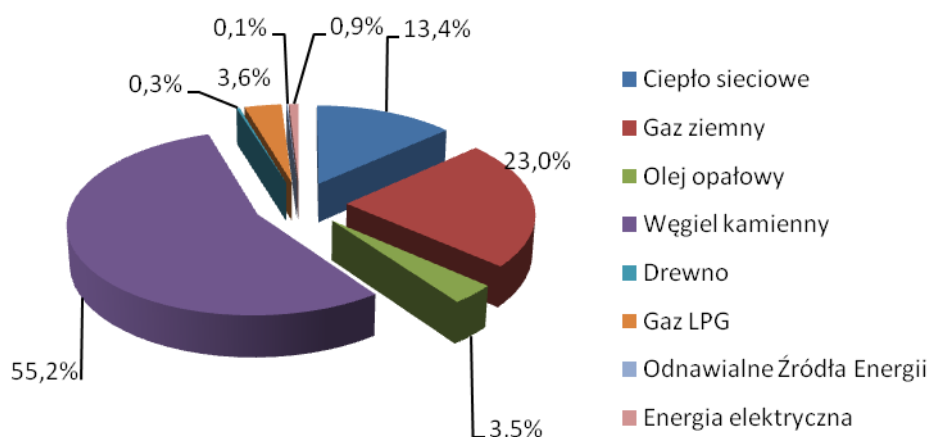


Rysunek 2-3 Udział poszczególnych grup odbiorców w zapotrzebowaniu na ciepło w 2013 roku

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 2-4 oraz 2-5). Dane bilansowe przedstawiono również tabelarycznie (tabela 2-1 do 2-2).



Rysunek 2-4 Struktura zużycia paliw i energii na wszystkie cele łącznie w Mieście Nowa Ruda



Rysunek 2-5 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze (ogrzewanie pomieszczeń, c.w.u., cele bytowe, technologia)

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki bilansu energetycznego oraz bilansu paliwowego dla Miasta Nowa Ruda.

Tabela 2-1 Zestawienie zapotrzebowania energetycznego Miasta Nowa Ruda na moc cieplną

Lp.	Grupa odbiorców	Powierzchnia [m ²]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]
1	Mieszkalnictwo	541 302	54,0
2	Użyteczność publiczna	40 000	3,2
3	Handel, usługi, przemysł	143 840	35,0
	Razem	725 142	92,2

Tabela 2-2 Zestawienie zapotrzebowania Miasta Nowa Ruda na energię cieplną

Lp.	Grupa odbiorców	Powierzchnia [m ²]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]
1	Mieszkalnictwo	541 302	419 812
2	Użyteczność publiczna	40 000	30 076
3	Handel, usługi, przemysł	143 840	244 380
	Razem	725 142	694 268

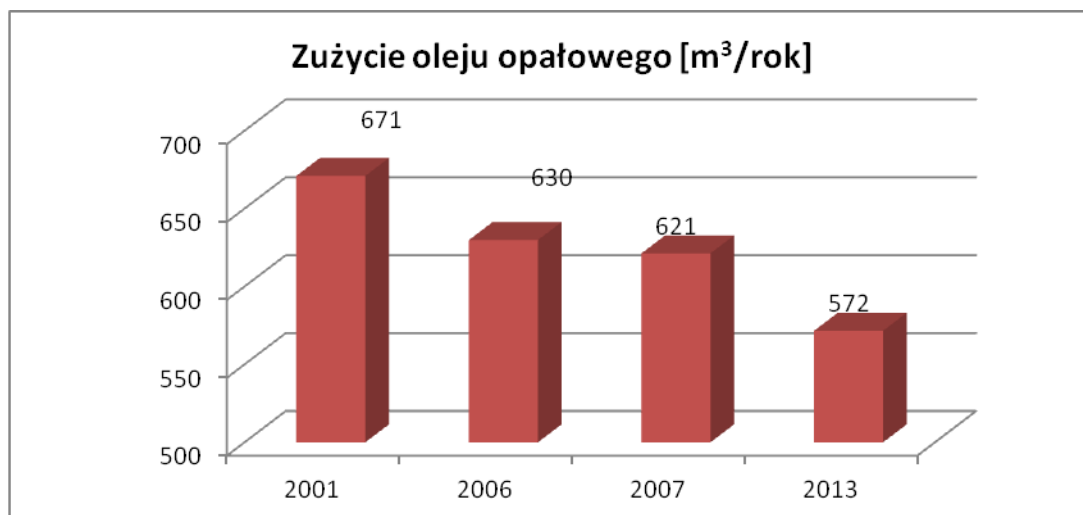
Tabela 2-3 Bilans paliw i energii dla Miasta Nowa Ruda za rok 2013

L.p.	Rodzaj paliwa	Jednostka naturalna	Roczne zużycie [w jednostkach naturalnych]	Roczne zużycie energii [GJ/rok]
1	Ciepło sieciowe	GJ/rok	92 401	92 401
2	Gaz ziemny	m ³ /rok	4 520 100	158 204
3	Olej opałowy	Mg/rok	572	24 293
4	Węgiel kamienny	Mg/rok	15 816	379 586
5	Drewno	Mg/rok	157	2 038
6	Gaz LPG	Mg/rok	535	24 596
7	Odnawialne Źródła Energii	GJ/rok	825	825
8	Energia elektryczna	MWh/rok	34 803	12 529
RAZEM				694 471

Bilans zużycia paliw sieciowych zamieszczono w rozdziałach 2.2.2. – 2.2.4. Bilans pozostałych paliw przedstawiono w poniższych tabelach i rysunkach.

Tabela 2-4 Bilans oleju opałowego dla Miasta Nowa Ruda za rok 2013

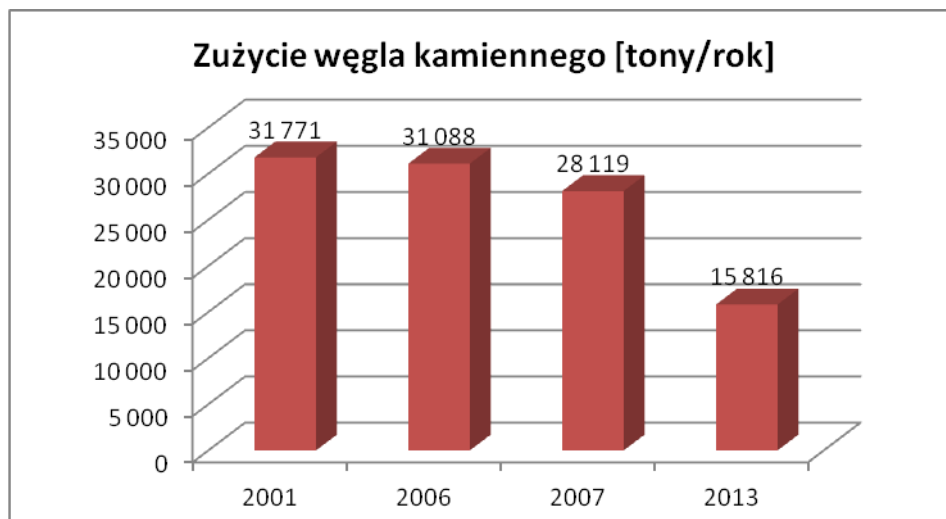
Bilans oleju opałowego					
Lp.	Grupa odbiorców	Ilość zużywanego oleju opałowego [Mg/rok]			
		2001	2006	2007	2013
1	Mieszkalnictwo	191	179	176	162
2	Handel, usługi, przemysł, użyteczność publiczna	480	451	445	409
	Razem	671	630	621	572



Rysunek 2-6 Zużycie oleju opałowego w latach 2001 - 2013

Tabela 2-5 Bilans węgla kamiennego dla Miasta Nowa Ruda za rok 2013

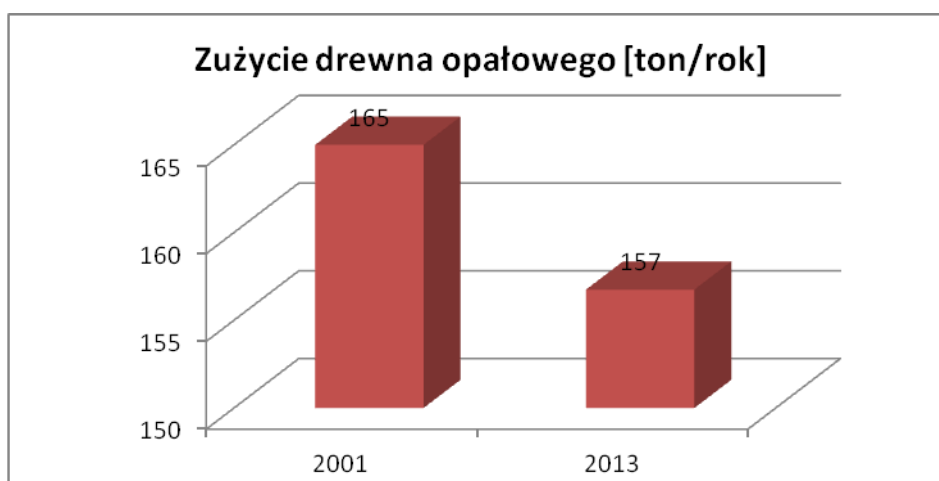
Bilans węgla kamienny					
Lp.	Grupa odbiorców	Ilość zużywanego węgla [Mg/rok]			
		2001	2006	2007	2013
1	Mieszkalnictwo	23 242	22 742	20 570	11 570
2	Handel, usługi, przemysł, użyteczność publiczna	8 529	8 345	7 548	4 246
	Razem	31 771	31 088	28 119	15 816



Rysunek 2-7 Zużycie węgla kamiennego w latach 2001 – 2013

Tabela 2-6 Bilans drewna opałowego dla Miasta Nowa Ruda za rok 2013

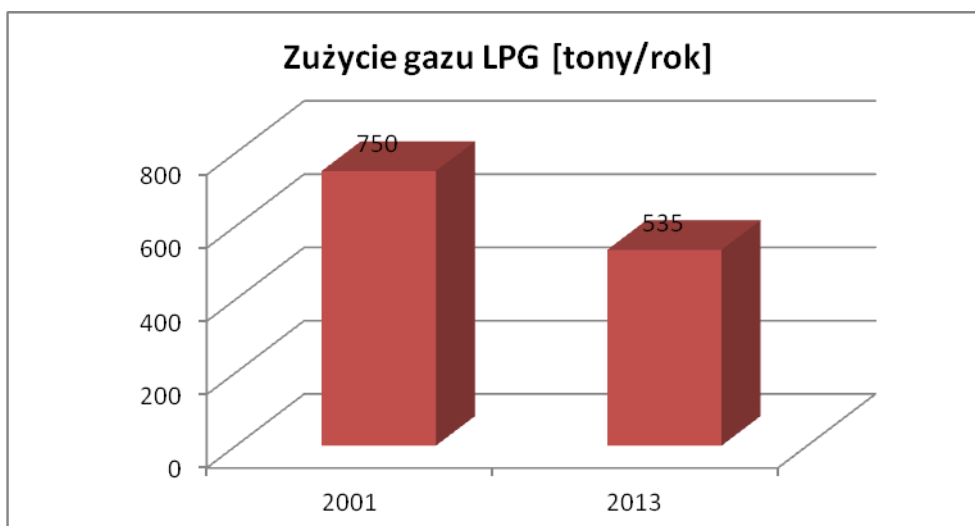
Bilans drewna opałowego			
Lp.	Grupa odbiorców	Ilość zużywanego drewna [ton/rok]	
		2001	2013
1	Mieszkalnictwo	121	115
2	Handel, usługi, przemysł, użyteczność publiczna	44	42
	Razem	165	157



Rysunek 2-8 Zużycie drewna opałowego w latach 2001 - 2013

Tabela 2-7 Bilans gazu LPG dla Miasta Nowa Ruda za rok 2013

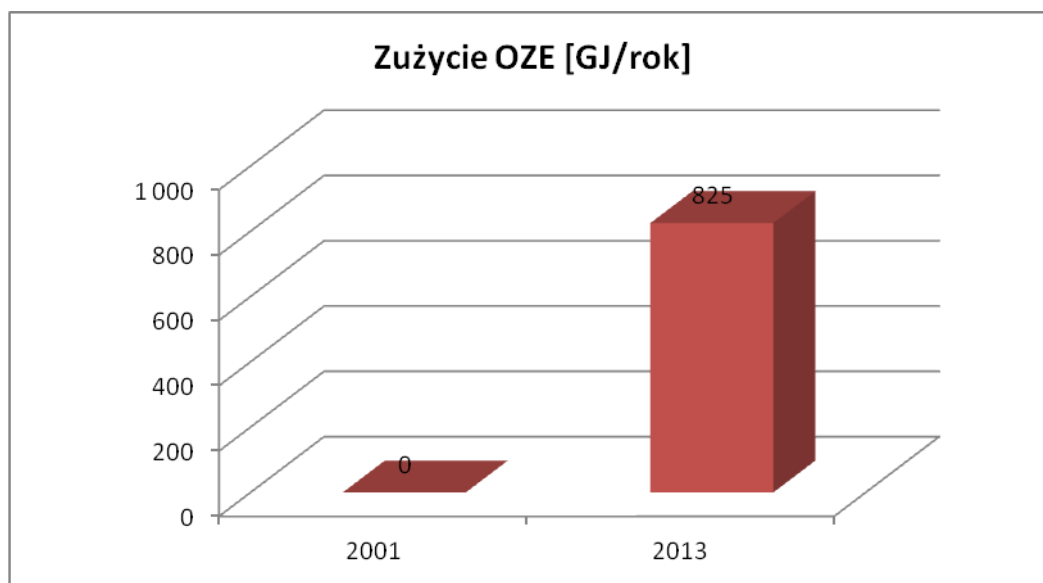
Bilans gazu LPG			
Lp.	Grupa odbiorców	Ilość zużywanego gazu LPG [Mg/rok]	
		2001	2013
1	Mieszkalnictwo	637	433
2	Handel, usługi, przemysł, użyteczność publiczna	113	102
	Razem	750	535



Rysunek 2-9 Zużycie gazu LPG w latach 2001 - 2013

Tabela 2-8 Bilans OZE dla Miasta Nowa Ruda za rok 2013

Bilans OZE			
Lp.	Grupa odbiorców	Ilość OZE [GJ/rok]	
		2001	2013
1	Mieszkalnictwo	0	325
2	Handel, usługi, przemysł, użyteczność publiczna	0	500
	Razem	0	825



Rysunek 2-10 Zużycie OZE w latach 2001 - 2013

2.2.2 System ciepłowniczy

2.2.2.1 Informacje ogólne

W mieście Nowa Ruda funkcjonują dwa przedsiębiorstwa ciepłownicze zasilające obiekty z systemu ciepłowniczego. Są to: „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. i „Calor Energetyka Ciepła”.

Scentralizowany system ciepłowniczy, który zarządzany jest przez przedsiębiorstwo „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. swoim zasięgiem obejmuje dzielnicę Słupiec. Przedsiębiorstwo funkcjonuje na podstawie wydanej decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z 1 października 1999, o przyznaniu koncesji na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła. Kotłownia zlokalizowana jest przy ul. Kłodzkiej 31/33.

Wytwarzanie ciepła odbywa się w dwóch kotłach: kocioł PWRp – 5/1 o wydajności 3,5 MW (opalany mułem węglowym) oraz kocioł PWRp – 20/8M o wydajności 8 MW (opalany miałem węglowym). Kocioł PWRp 20/8M o wydajności 8 MW jest zmodernizowanym kotłem, który zastąpił dwa wyeksploatowane kotły o łącznej mocy 29,06 MW. Po modernizacji w 2012 kotła PWRp-20 na kocioł PWRp-20/8M, mającej na celu obniżenie emisji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza oraz dostosowanie mocy zainstalowanej do aktualnych i przewidywanych potrzeb odbiorców, spółce pozostały dwa kotły o łącznej mocy 11,5 MW (w paliwie – 16,41 MW).

Dzielnica Centrum jest częściowo zaopatrywana w ciepło z kotłowni gazowej przy ul. Teatralnej 13. Kotłownia stanowi własność firmy Fortum. Aktualnie jest dzierżawina przez spółkę „Calor Energetyka Ciepła”. Długość sieci ciepłowniczej obsługiwanej przez kotłownię to 1507,3 mb. Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły wodne VITOMAX 200 HW o mocy znamionowej 2,09 MW, każdy opalany gazem.

Tabela 2-9 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w kotłowni przy ul. Kłodzkiej

Typ kotła/urządzenia	PWRp20/8M
Rodzaj paliwa	Miał węglowy
Wydajność nominalna	7 MW
Sprawność nominalna [%]	85%

Tabela 2-10 Podstawowe dane dotyczące instalacji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza w kotłowni przy ul. Kłodzkiej

Odpylanie: Odpylacz osiowy + filtrocyklon	
Sprawność odpylania (projektowana) [%]	98%
Odsiarczanie	-
Sprawność odsiarczania [%]	-
Wysokość kominów [m]	45 m

Tabela 2-11 Emisja zanieczyszczeń, zużycie paliw i energii elektrycznej w kotłowni przy ul. Kłodzkiej

Wyszczególnienie	Jednostka	2011	2012	2013
Dwutlenek siarki (SO ₂)	Mg/rok	80,7	71,4	64,2
Dwutlenek azotu (NO ₂)	Mg/rok	-	16,4	17,8
Tlenek węgla (CO)	Mg/rok	-	62,9	16,9
Dwutlenek węgla (CO ₂)	Mg/rok	-	13479,3	12 414,4
Benzoalfapiren - B(a)P	kg/rok	-	-	0,01
Pył	Mg/rok	-	23,8	4,2
Sadza	Mg/rok	-	-	0,7
Ilość zużytego paliwa - węgiel	Mg/rok	16 613	16 147	6 521
Ilość zużytej energii elektrycznej (potrzeby własne)	MWh/rok	679,9	628,0	419,4

Tabela 2-12 Podstawowe dane techniczne dotyczące źródła ciepła w kotłowni przy ul. Teatralnej

Typ kotła/urządzenia	VITOMAX 200 HW (2 szt.)
Rodzaj paliwa	Gaz ziemny
Wydajność nominalna	2,1 MW
Sprawność nominalna [%]	92%

2.2.2.2 Sieci ciepłone

System sieci ciepłowniczych na terenie miasta Nowa Ruda oparty jest głównie na rurociągach prowadzonych w kanałach podziemnych. Część sieci zbudowana jest w technologii preizolowanej. W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe informacje o sieci ciepłowniczej zlokalizowanej na terenie Miasta Nowa Ruda.

Tabela 2-13 Długość sieci ciepłowniczych w latach 2010 – 2013 na terenie Miasta Nowa Ruda – sieci „Ciepłownictwo” Sp. z o.o.

Rok	Długość łącznie	Długość preizolowane	Straty przesyłowe ciepła
	[km]	[km]	[%]
2010	4,475	1,555	23,9
2011	4,475	1,555	26,6
2012	4,431	1,493	20,0
2013	4,341	1,493	21,5

W poniższej tabeli przedstawiono liczbę węzłów ciepłowniczych eksploatowanych przez „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. na terenie Miasta Nowa Ruda.

Tabela 2-14 Liczba węzłów ciepłowniczych eksploatowanych przez „Ciepłownictwo” Sp. z o.o., znajdujących się na Miasta Nowa Ruda

Rok	Liczba węzłów	
	Grupowych	Indywidualnych
2010	5	19
2011	5	19
2012	5	17
2013	5	22

2.2.2.3 Odbiorcy i zużycie ciepła sieciowego

W poniższych tabelach przedstawiono informacje dotyczące ilości odbiorców ciepła produkowanych przez „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. na terenie Miasta Nowa Ruda.

Tabela 2-15 Dane dotyczące liczby odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2010 – 2013 - Ciepłownictwo Sp. z o.o.

Grupa odbiorców	Liczba odbiorców ciepła sieciowego w poszczególnych latach			
	2010	2011	2012	2013
Przemysł	2	4	5	5
Gospodarstwa domowe	2	2	2	2
Handel, usługi	8	5	5	5
Użyteczność publiczna	2	2	3	3
RAZEM	14	13	15	15

Tabela 2-16 Moc zamówiona odbiorców na terenie Miasta Nowa Ruda w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2010 – 2013 „Ciepłownictwo” Sp. z o.o.

Grupa odbiorców	Moc zamówiona odbiorców w poszczególnych latach [MW]			
	2013	2012	2011	2010
Przemysł	0,4	0,6	0,7	0,7
Gospodarstwa domowe	7,5	7,5	7	7
Handel, usługi	0,4	0,3	0,3	0,3
Użyteczność publiczna	0,3	0,3	0,6	0,6
RAZEM	8,6	8,7	8,6	8,6
W tym c.w.u.	1,6	1,6	1,6	1,6

Na podstawie powyższej tabeli zapotrzebowanie na moc w systemie eksploatowanym przez „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. wyniosło w 2013r. 8,6 MW. Moc zamówiona na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniosło 1,6 MW.

Tabela 2-17 Ilość ciepła dostarczanego odbiorcom na terenie Miasta Nowa Ruda w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2010 – 2013 „Ciepłownictwo” Sp. z o.o.

Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom w poszczególnych latach [GJ/rok]			
	2010	2011	2012	2013
Przemysł	4 013	3 091	2 423	1 915
Gospodarstwa domowe	67 263	61 082	65 428	66 511
Handel, usługi	371	249	378	240
Użyteczność publiczna	3 403	2 741	2 720	2 790
RAZEM sprzedaż ciepła	75 050	67 162	70 949	71 456
W tym c.w.u.	23 184	23 924	22 620	23 963

Zużycie ciepła w systemie obsługiwanym przez „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. przez wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Nowa Ruda wynosiło w roku 2013 71 tys. GJ. Należy zauważyć że od roku 2001 (rok zbilansowany w założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) sprzedaż ciepła zmniejszyła się z poziomu 148 360.

W poniższych tabelach przedstawiono ilość ciepła dostarczoną z systemu ciepłowniczego obsługiwanego przez spółkę „Calor Energetyka Ciepła”.

Tabela 2-18 Ilość ciepła dostarczanego odbiorcom na terenie Miasta Nowa Ruda w poszczególnych grupach odbiorców roku 2013 - „Calor Energetyka Ciepła”

Grupa odbiorców	Ilość ciepła dostarczonego odbiorcom [GJ/rok]
Mieszkalnictwo	18782,0
Użyteczność publiczna	1039,1
Handel, usługi, przemysł	1124,0
Razem	20 945

Tabela 2-19 Moc zamówiona przez odbiorców na terenie Miasta Nowa Ruda w poszczególnych grupach odbiorców roku 2013 - „Calor Energetyka Ciepła”

Grupa odbiorców	Moc zamówiona [MW]
Mieszkalnictwo	2,1
Użyteczność publiczna	0,1
Handel, usługi, przemysł	0,1
Razem	2,4

2.2.2.4 Plany rozwojowe dla systemu ciepłowniczego na terenie miasta

Poniżej przedstawiono plany spółki „Ciepłownictwo” Sp. z o.o.:

- Zabudowa nowego kotła o mocy 0,5 – 5 MW – uzależniona od przyszłych potrzeb odbiorców ciepła lub modernizacji obecnego kotła PWRp-5. Drugi kocioł tj. kocioł PWRp-5/1 ma zostać przez Spółkę zastąpiony nową jednostką o mocy uzależnionej od przewidywanych potrzeb odbiorców ciepła oraz nowo podłączonych obiektów do sieci ciepłowniczej. Zmiana spowodowana jest tym, iż kocioł ten ma czasowe ograniczenie pracy (do 20 tys. godzin w okresie 01.01.2008 – 31.12.2015). Eksploatowany ma być do końca roku 2015.
- Modernizacja układu pompowo – hydraulicznego kotłowni wraz ze stacją uzdatniania wody oraz Odgazowywaczem.

- Zabudowa w kotłowni nowych zbiorników na wodę surową, wraz z armaturą i układami sterowania.
- Rozbudowa systemu nadrzędnego wizualizacji i monitoringu danych z pracy kotłowni.

Realizacja powyższego zakresu będzie uzależniona od możliwości pozyskania źródeł finansowania. Niezbędna jest realizacja przedsięwzięć proekologicznych, co w efekcie końcowym pozwoli uporządkować gospodarkę cieplną, ograniczyć emisję pyłu, gazów i zanieczyszczeń do atmosfery, a co najważniejsze zapewnić komfort cieplny istniejącym oraz nowo podłączonym odbiorcom.

2.2.3 System gazowniczy

2.2.3.1 Informacje ogólne

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

- ciepło spalania¹ - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego - nie mniejsze niż 34,0 MJ/m³ 1)) – Taryfa jednakże stanowi, że nie może być mniejsze niż 38,0 MJ/m³, za standardową przyjmując wartość 39,5 MJ/m³,
- wartość opałowa² - nie mniejsza niż 31,0 MJ/m³.

Właścicielem i jednocześnie eksploratorem większości urządzeń związanych z dostawą gazu na obszarze Miasta Nowa Ruda jest Polska Spółka Gazownictwa Oddział we Wrocławiu.

Oddział we Wrocławiu (dawniej Dolnośląska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.) rozpoczął działalność 12 września 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 we Wrocławiu dostarcza gaz do odbiorców na obszarze województwa dolnośląskiego, części województwa lubuskiego i fragmentu województwa wielkopolskiego.

¹ Ciepło spalania gazu jest ilością ciepła wydzieloną przy całkowitym spalaniu 1m³ gazu. Jednostką ciepła spalania gazu jest MJ/m³ gazu w warunkach normalnych tzn. przy ciśnieniu 101,3 kPa i w temperaturze 25^oC.

² Wartość opałowa odpowiada ilości ciepła wydzielonego przy spalaniu 1m³ gazu, gdy woda zawarta w produktach spalania występuje w postaci pary (wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o wielkość ciepła skraplania pary wodnej).



Rysunek 2-11 Schemat funkcjonowania oddziałów PSG w Polsce

Miasto Nowa Ruda jest zasilane gazem ziemnym wysokometanowym podgrupy GZ – 50 z gazociągu wysokiego ciśnienia Pn 1,6 MPa DN 200 mm relacji Lubiechów - Wolany. Zasilanie odbywa się z dwóch stacji redukcyjno - pomiarowych I^o zlokalizowanych na osiedlu Piastowskim i trzech na osiedlu Waryńskiego. Ponadto zasilanie w gaz ziemny odbywa się z trzech innych stacji zlokalizowanych na terenie Słupca.

W poniższej tabeli zestawiono dane dotyczące stacji redukcyjno-pomiarowych.

Tabela 2-20 Zestawienie danych dotyczących stacji redukcyjno – pomiarowych

L.p.	Lokalizacja	Przepustowość nominalna	Obciążenie	Stan techniczny
		m^3/h	m^3/h	
1	Nowa Ruda os. Piastowskie	1 400	677	Wymaga wymiany
2	Nowa Ruda os. Piastowskie I ^o	600	522	Dostateczny
3	Nowa Ruda Słupiec Os. Waryńskiego nr 1	1 400	250	Dobry
4	Nowa Ruda Słupiec Os. Waryńskiego nr 2	1 500	250	Dobry
5	Nowa Ruda Słupiec Os. Waryńskiego I ^o	3 600	600	Dobry
6	Nowa Ruda Słupiec ul. Kłodzka ARR	200	30	Dobry
7	Nowa Ruda Słupiec ul. Kłodzka - basen	120	126	Dobry
8	Nowa Ruda Słupiec ul. Spacerowa ITR	120	23	Dobry

2.2.3.2 Odbiorcy i zużycie gazu

W poniższych tabelach przedstawiono liczbę użytkowników oraz zużycie gazu ziemnego w podziale na poszczególne grupy odbiorców na obszarze Miasta Nowa Ruda oraz związane z tym roczne zużycia gazu za lata 2010 - 2013. Z przedstawionych danych wynika, że największym odbiorcą w zakresie zużycia gazu ziemnego jest przemysł.

Tabela 2-21 Liczba odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców na terenie Miasta Nowa Ruda w latach 2010 - 2013 roku

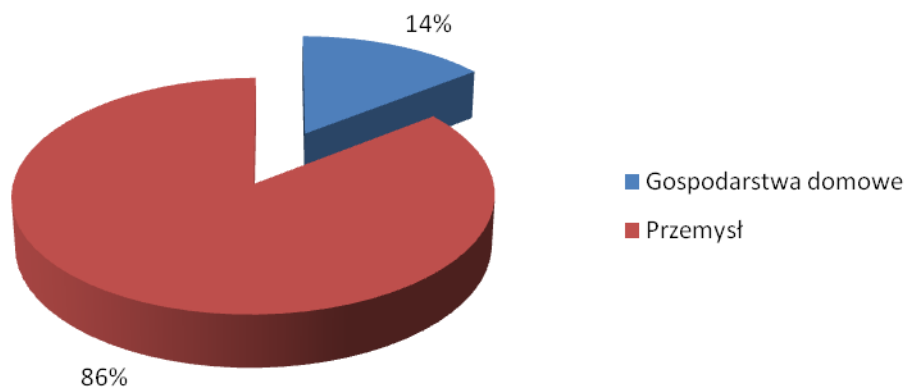
Wyszczególnienie w latach	Liczba użytkowników gazu ziemnego na terenie Miasta Nowa Ruda			
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań	
2010	1 340	1 308	209	32
2011	1 349	1 316	210	33
2012	1 363	1 330	213	33
2013	1 378	1 344	217	34

Tabela 2-22 Zużycie gazu przez odbiorców gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w na terenie Miasta Nowa Ruda w latach 2010 - 2013 roku

Wyszczególnienie w latach	Zużycie gazu ziemnego na terenie Miasta Nowa Ruda			
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł
		Ogółem	w tym: ogrzewanie mieszkań	
2010	4 975,8	642	194	4 333,8
2011	4 357,4	605	166	3 752,4
2012	4 488,7	633	195	3 855,7
2013	4 520,1	635	216	3 867,1

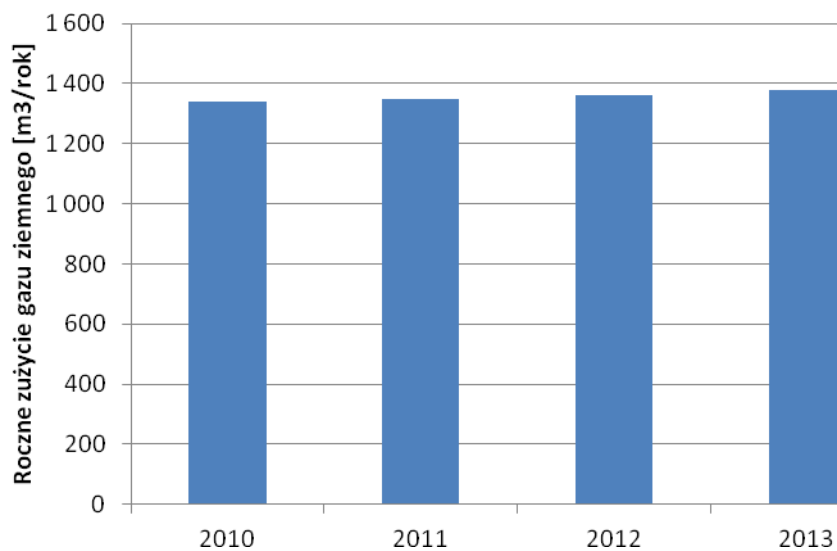
Na podstawie tabeli 2-22 zużycie gazu ziemnego na terenie Miasta Nowa Ruda w latach 2010 – 2013 spada, przy czym należy zauważyć że zmniejszenie zapotrzebowania na gaz ziemny następuje we wszystkich grupach odbiorców.

Na rysunku 2-7 przedstawiono procentowe udziały poszczególnych odbiorców gazu ziemnego w zużyciu całkowitym w 2013 roku. Dominującą grupą pod względem zużycia gazu ziemnego jest przemysł, a w następnej kolejności gospodarstwa domowe.

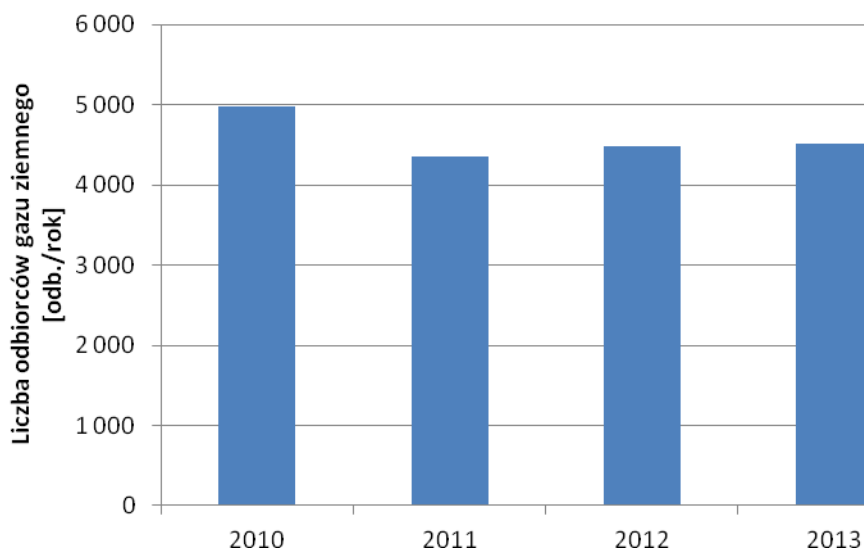


Rysunek 2-12 Struktura zużycia gazu ziemnego w całkowitym zużyciu w poszczególnych grupach odbiorców w 2013 roku

Poniższy rysunek przedstawia dynamikę zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2010 – 2013.



Rysunek 2-13 Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w latach 2010 -2013



Rysunek 2-14 Dynamika zmian liczby odbiorców w latach 2010 -2013

2.2.3.3 Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego na terenie miasta

Na podstawie informacji spółki GAZ-SYSTEM uzgodnionej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki „Plan rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2014-2023” nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na obszarze Miasta Nowa Ruda.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział we Wrocławiu nie przekazała konkretnych planów rozwoju na terenie Miasta Nowa Ruda jednocześnie informując że podłączanie nowych odbiorców uzależnione będzie od pozytywnej analizy technicznej i ekonomicznej. Jednocześnie w strategii rozwoju Gminy Miejskiej Nowa Ruda na lata 2014 – 2020 przewiduje się rozbudowę sieci gazowniczej w następujących ulicach:

- ul. Żeromskiego,
- ul. Sądowa,
- ul. Teatralna,
- ul. Piłsudskiego,
- ul. Sudecka,
- ul. Nowa Osada,
- ul. Moniuszki,
- ul. Słowackiego,
- ul. Rycerska,
- ul. Waryńskiego,
- ul. Słupiecka,
- ul. Kłodzka,
- ul. Radkowska,
- ul. Spacerowa,
- ul. Akacyjowa.

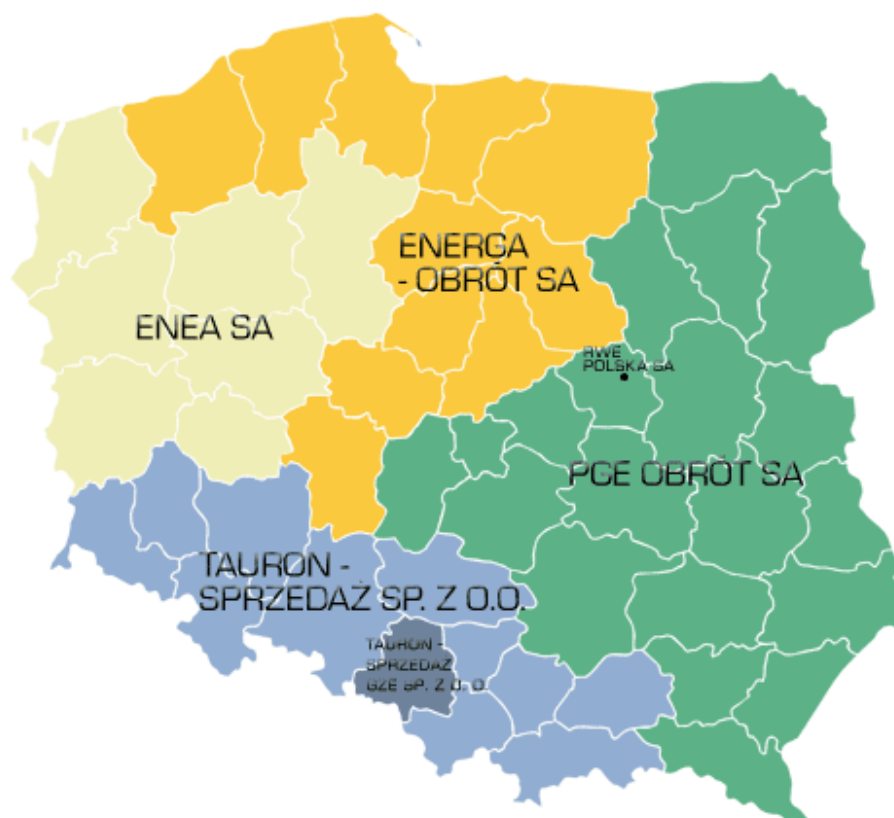
2.2.4 System elektroenergetyczny

2.2.4.1 Informacje ogólne

Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Miasta Nowa Ruda jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu.

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

Data ostatniej aktualizacji: 16 września 2014



Rysunek 2-15 Zasięg terytorialny spółek zajmujących się dystrybucją energią elektryczną

Obiekty znajdujące się na terenie miasta Nowa Ruda zasilane są z GPZ Nowa Ruda i GPZ Skąleczno. Na terenie miasta Nowa Ruda zlokalizowana jest stacja transformatorowa GPZ Nowa Ruda 110/20 kV zasilana liniami wysokiego napięcia 110 kV.

Stacja transformatorowa GPZ Nowa Ruda 110/20 kV posiada moc 32 MVA (1x16 MVA i 1x16 MVA). Obciążenie tego obiektu przez podmioty gminy miejskiej Nowa Ruda wynosi 6,58 MW. Rezerwa mocy wynosi 5 MW.

Dystrybucja energii elektrycznej z tego punktu zasilania odbywa się poprzez 7 linii o napięciu 20 kV zasilających obszar miasta.

Drugim punktem zasilania jest GPZ Skaleczno 110/20 kV, który zlokalizowany jest poza terenem miasta Nowa Ruda, w gminie Radków. Jego moc wynosi 16 MVA (1x16 MVA). Obciążenie tego obiektu przed podmioty gminy miejskiej Nowa Ruda wynosi 1,5 MW. Wyprowadzonych jest z niego 6 linii o napięciu 20 kV, zasilających obszar miasta.

Na obszarze miasta zlokalizowanych jest 84 stacji transformatorowych, z tego 59 obsługiwanych przez GPZ z Nowej Rudzie. Są to głównie stacje o mocy zainstalowanej 250 i 400 kVA. Średnie obciążenie tych stacji wynosiło 86,1 kVA, co stanowiło około 32% ich średniej mocy.

2.2.4.2 Oświetlenie ulic

Utrzymanie oświetlenia dróg, parków, skwerów i innych publicznych terenów należy do jednych z podstawowych obowiązków miasta w zakresie planowania energetycznego.

Na terenie Miasta Nowa Ruda zainstalowano łącznie na wszystkich typach dróg 1492 opraw. Lampy uliczne mają łączną moc ok. 136 kW. Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic wynosi ok. 564 MWh/rok (2013 rok).

Obecnie część oświetlenia ulicznego obsługuje TAURON Dystrybucja S.A. Oprawy oświetleniowe będące własnością ww. przedsiębiorstwa są w większości typu sodowego.

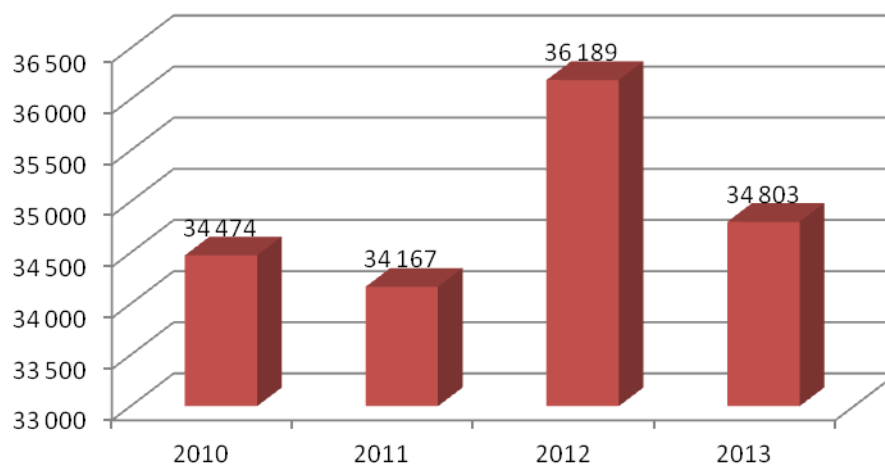
2.2.4.3 Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej

Uzyskane dane od dystrybutora energii elektrycznej TAURON Sprzedaż S.A. były niepełne dlatego też wykorzystano także dane GUS do przeprowadzenia obliczeń zużycia energii elektrycznej na terenie miasta. W poniższych tabelach przedstawiono zużycie energii elektrycznej w latach 2010 - 2013 w podziale na poszczególne grupy odbiorców.

Tabela 2-23 Zużycie energii elektrycznej w latach 2010 - 2013 roku w podziale na poszczególne grupy odbiorców

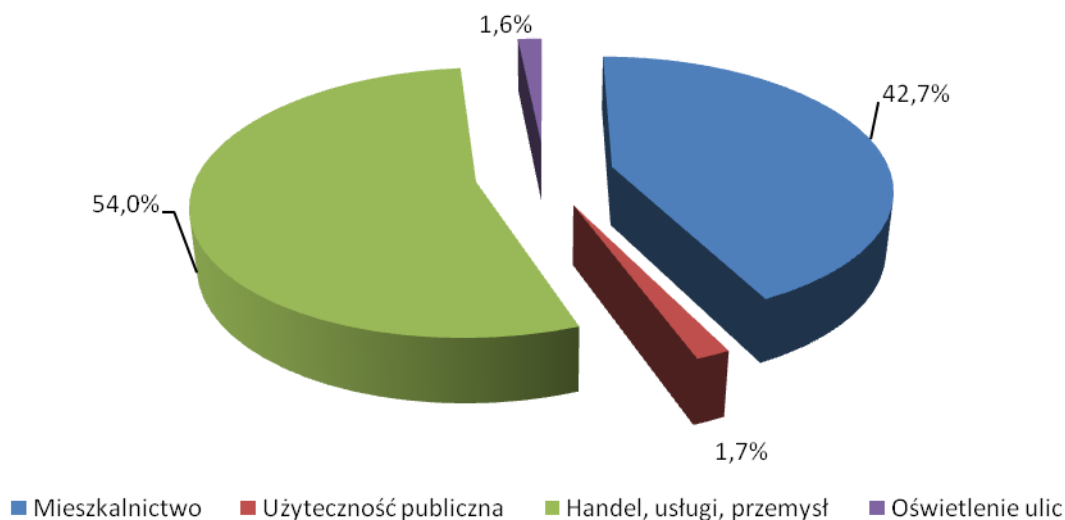
Lp.	Grupa odbiorców	Powierzchnia [m ²]	Ilość zużywanej energii elektrycznej [MWh/rok]			
			2010	2011	2012	2013
1	Mieszkalnictwo	541 302	15 591	14 933	16 596	14 844
2	Użyteczność publiczna	40 000	551	562	573	585
3	Handel, usługi, przemysł	143 840	17 726	18 080	18 442	18 811
4	Oświetlenie ulic	-	607	593	578	564
	Razem		34 474	34 167	36 189	34 803

Poniższy wykres przedstawia dynamikę sprzedaży energii elektrycznej w latach 2010 – 2013.



Rysunek 2-16 Dynamika sprzedaży energii elektrycznej w latach 2010 - 2013

Dominującą grupą odbiorców energii elektrycznej w Nowej Rudzie jest grupa przedsiębiorstw.



Rysunek 2-17 Struktura sprzedaży energii elektrycznej w 2013 roku

Na terenie Miasta Nowa Ruda brak jest przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem energii elektrycznej w skojarzeniu z ciepłem, przyłączonych do sieci TAURON Dystrybucja S.A.

2.2.4.4 Plany rozwojowe systemu elektroenergetycznego na terenie miasta

W zakresie planów rozwojowych Tauron Dystrybucja S.A. przewiduje realizację następujących działań:

- Nowa Ruda – stacja 110/220 kV – demontaż 32-polowej rozdzielnicy SN oraz zabudowa 24-polowej rozdzielnicy SN w izolacji powietrznej wraz z wyłącznikami próżniowymi oraz wymiana rejestratorów zakłóceń – 110/20 kV;
- Modernizacja rozdzielni sieciowej 20/20 kV R-921-01;
- Modernizacja linii relacji Victoria-Nowa Ruda-Rusinowa;
- Likwidacja stacji transformatorowej wewnętrznej nr R-921 i budowa stacji transformatorowej kontenerowej (9-pól SN + pole sprzęgłowe), wraz z dowiązaniem nN i SN;
- Budowa kablowej linii 20kV ze stacji R Nowa Ruda z s.B w kierunku linii L-925 (w pobliżu stacji R 925-01);
- S-249 - tor prądowy 110 kV relacji Victoria-Nowa Ruda-Rusinowa – modernizacja linii;
- ul. Zielonka, przebudowa linii napow. 0,4 kV, obwód X-2 zasilany z R-943-11, dł. ok. 2,4 km.

Na podstawie informacji otrzymanych od PSE Południe S.A. w planach rozwojowych krajowej sieci przesyłowej nie przewiduje się na obszarze Miasta Nowa Ruda budowy nowych obiektów elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym.

2.3 Stan środowiska na obszarze miasta

System zaopatrzenia w ciepło na terenie Miasta Nowa Ruda oparty jest głównie o spalanie paliw stałych (głównie węgla kamiennego). System ciepłowniczy oparty jest na źródłach, w których podstawowym paliwem jest miał węglowy oraz częściowo gaz ziemny. Ponadto w wielu budynkach w mieście ogrzewanie odbywa się poprzez spalanie paliw stałych, głównie węgla kamiennego w postaci pierwotnej, w tym również złej jakości, np. miału, flotu, mułów węglowych. Negatywne oddziaływanie na środowisko ma również spalanie paliw w silnikach spalinowych napędzających pojazdy mechaniczne.

2.3.1 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 CO₂), siarki (SO₂) i azotu (NO_x), amoniak (NH₃) fluor, węglowodory (łańcuchowe i aromatyczne), oraz fenole.

Do zanieczyszczeń energetycznych należą: dwutlenek węgla – CO₂, tlenek węgla - CO, dwutlenek siarki – SO₂, tlenki azotu - NO_x, 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 – CH₄. 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 2012 r. (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 2-24 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
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu w [ng/m^3]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia
Arsen	rok kalendarzowy	6	-	2013
Benzo(α)piren	rok kalendarzowy	1	-	2013
Kadm	rok kalendarzowy	5	-	2013
Nikiel	rok kalendarzowy	20	-	2013

* liczba dni z przekroczeniami poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym, uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat. Jeżeli brak jest wyników pomiarów z 3 lat, podstawę klasyfikacji mogą stanowić wyniki z dwóch lub jednego roku.

Tabela 2-25 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2003
Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu w [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	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 [$\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$]	Termin osiągnięcia poziomów
Ozon	okres wegetacyjny (1 V - 31 VII)	6 000	2020

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

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

Tabela 2-26 Poziomy alarmowe dla niektórych substancji

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Dwutlenek azotu	jedna godzina	400*
Dwutlenek siarki	jedna godzina	500*
Ozon**	jedna godzina	240*
Pył zawieszony PM10	24 godziny	300

* wartość występująca przez trzy kolejne godziny w punktach pomiarowych reprezentujących jakość powietrza na obszarze o powierzchni co najmniej 100 km² albo na obszarze strefy zależnie od tego, który z tych obszarów jest mniejszy.

** wartość progowa informowania społeczeństwa o ryzyku wystąpienia poziomów alarmowych wynosi 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.4 Ocena stanu atmosfery na terenie województwa dolnośląskiego

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:

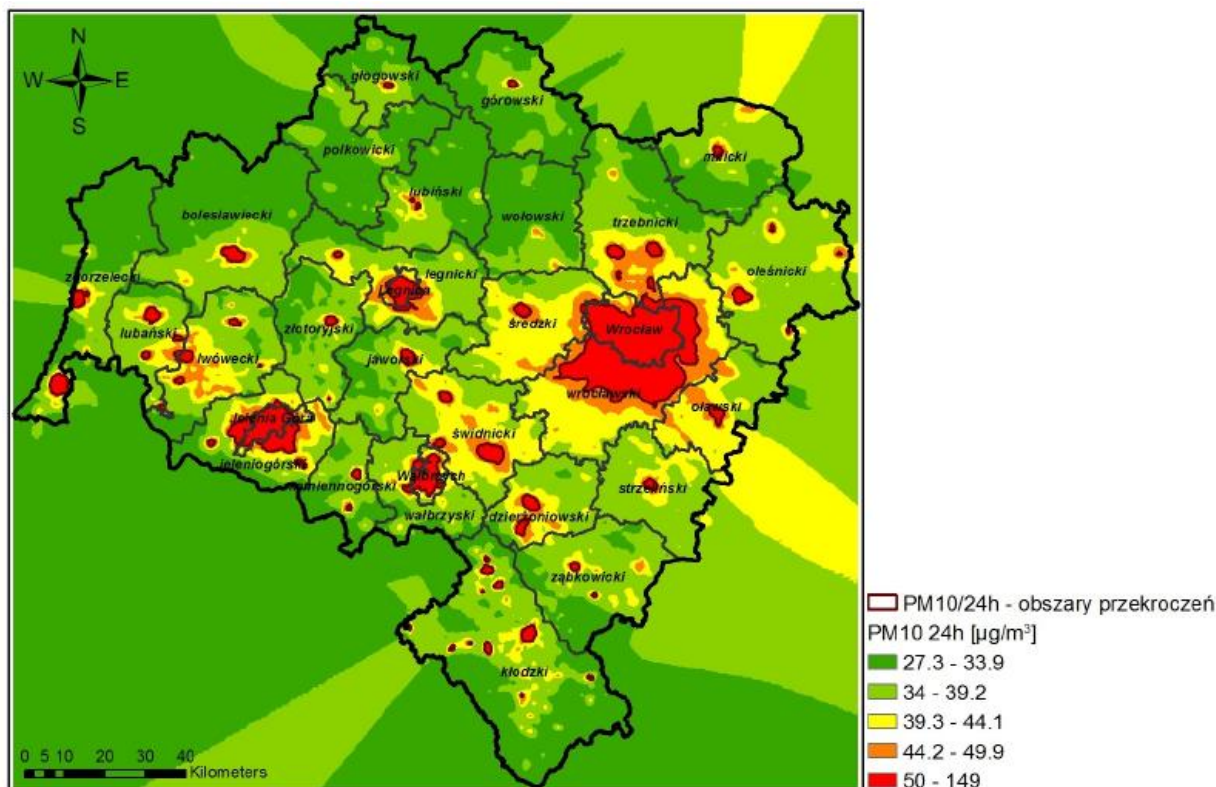
- sezon zimowy, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni, charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery w zależności od pory roku podano w tabeli 2-27.

Tabela 2-27 Czynniki meteorologiczne wpływające na stan zanieczyszczenia atmosfery

Zmiany stężeń zanieczyszczenia	Główne zanieczyszczenia	
	Zimą: SO ₂ , pył zawieszony, CO	Latem: O ₃
Wzrost stężenia zanieczyszczeń	<p>Sytuacja wyżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> wysokie ciśnienie, spadek temperatury poniżej 0 °C, spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, brak opadów, inwersja termiczna, mgła, 	<p>Sytuacja wyżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> wysokie ciśnienie, wzrost temperatury powyżej 25 °C, spadek prędkości wiatru poniżej 2 m/s, brak opadów, promieniowanie bezpośrednie powyżej 500 W/m²
Spadek stężenia zanieczyszczeń	<p>Sytuacja niżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> niskie ciśnienie, wzrost temperatury powyżej 0 °C, wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, opady, 	<p>Sytuacja niżowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> niskie ciśnienie, spadek temperatury, wzrost prędkości wiatru powyżej 5 m/s, opady,

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i miasta przeprowadzono w oparciu o dane z „Oceny jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2013 roku” oraz „Oceny poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego”. Na kolejnych rysunkach przedstawiono emisję podstawowych zanieczyszczeń ze źródeł punktowych na terenie województwa dolnośląskiego.



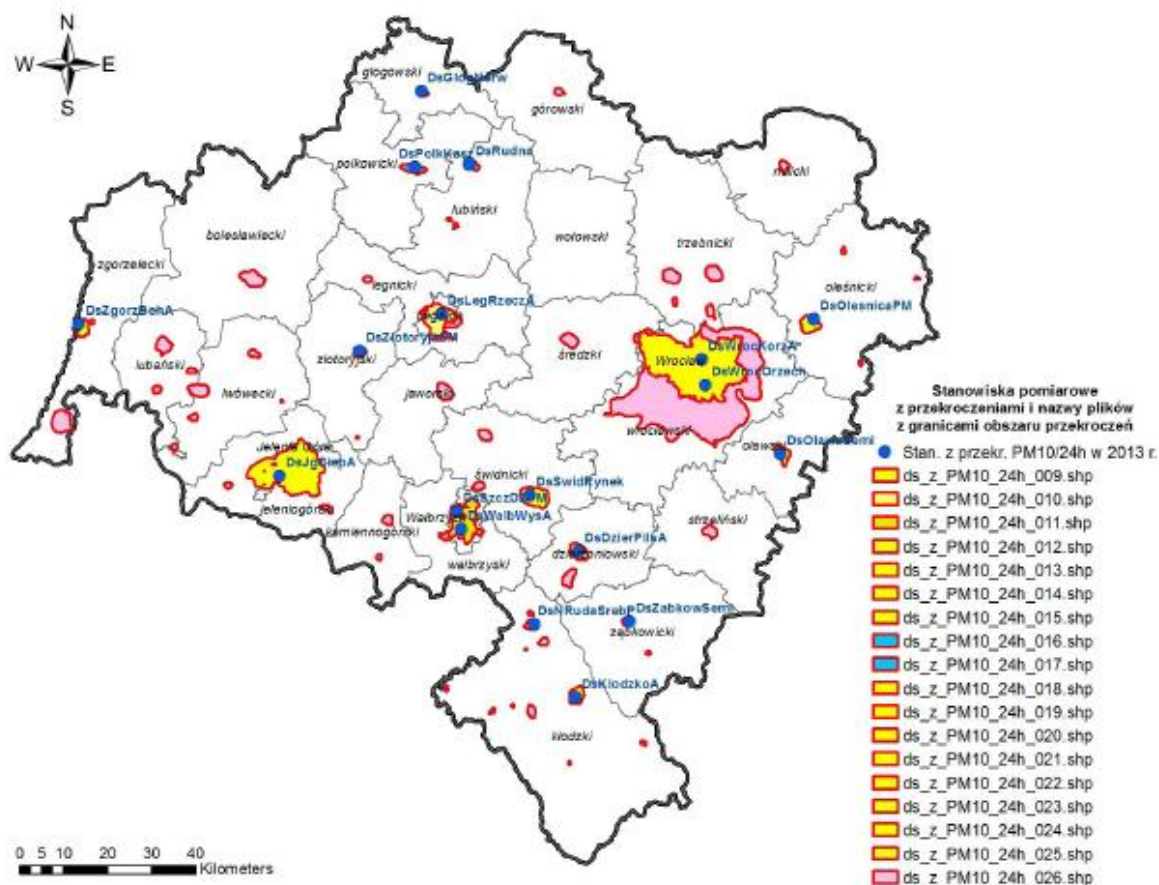
Rysunek 2-18 Rozkład stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 na terenie województwa dolnośląskiego na podstawie modelowania jakości powietrza za rok 2012

(źródło: Ocena jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2013 roku)



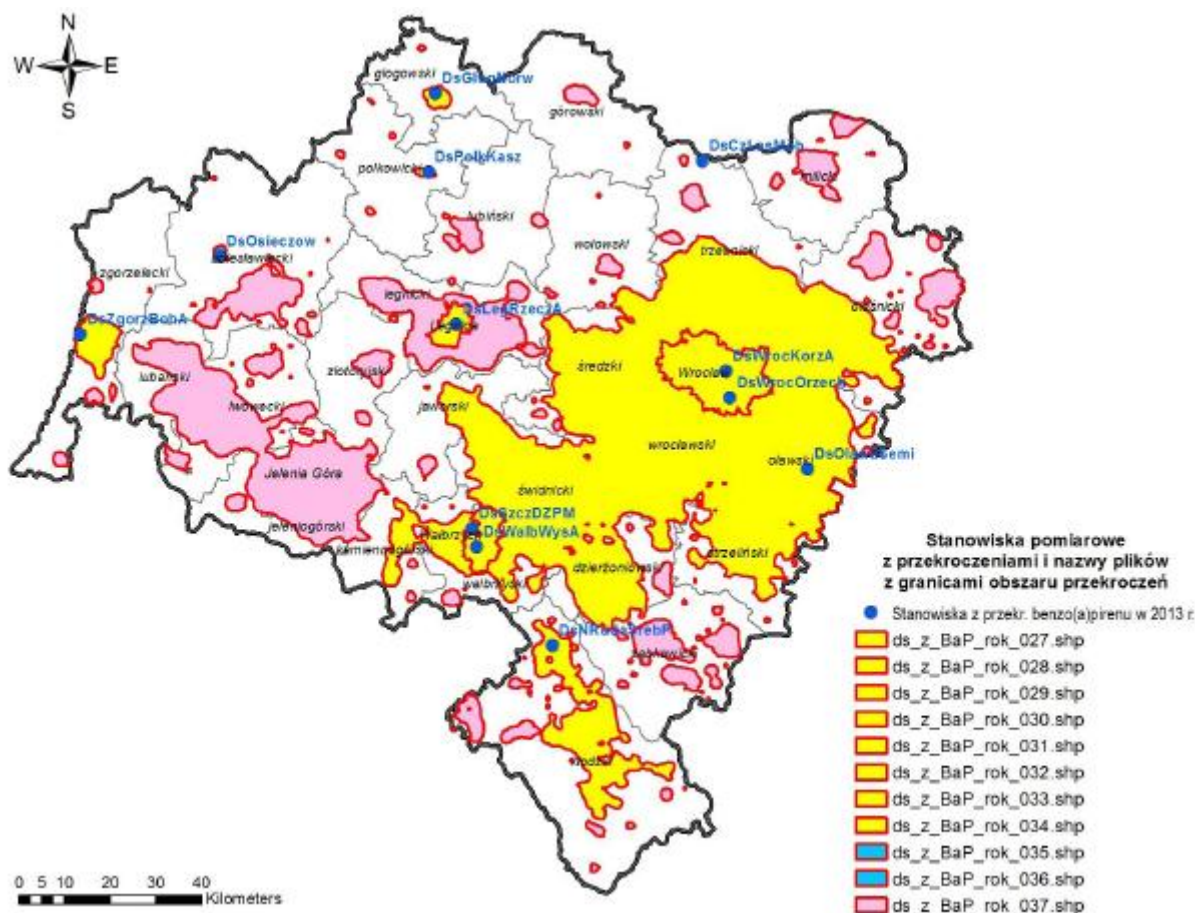
Rysunek 2-19 Obszary przekroczeń rocznego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 dla kryterium ochrony ludzi na terenie województwa dolnośląskiego w 2013 roku

(źródło: Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2013 rok)



Rysunek 2-20 Obszary przekroczeń średniodobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 dla kryterium ochrony ludzi na terenie województwa dolnośląskiego w 2013 roku

(źródło: Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2013 rok)



Rysunek 2-21 Obszary przekroczeń średniodobowego poziomu docelowego benzo(a)pirenu dla kryterium ochrony ludzi na terenie województwa dolnośląskiego w 2013 roku

(źródło: Ocena poziomów substancji w powietrzu oraz wyniki klasyfikacji stref województwa dolnośląskiego za 2013 rok)

Na terenie województwa dolnośląskiego zostało wydzielonych 4 stref zgodnie rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. 2012, poz. 914). Strefy te zostały wymienione poniżej i przedstawione na rysunku 6-5:

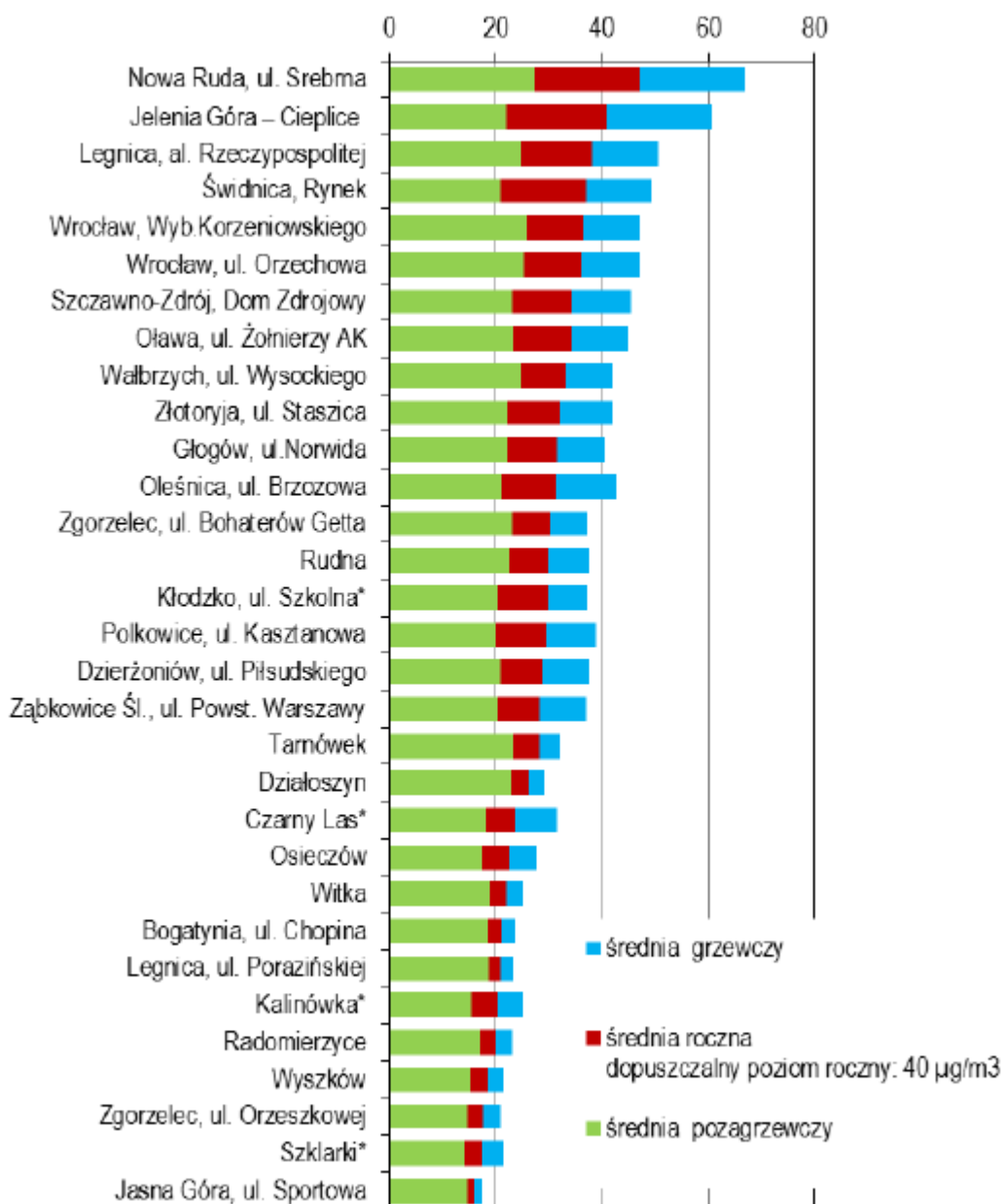
- aglomeracja wrocławska,
- miasto Legnica,
- miasto Wałbrzych,
- strefa dolnośląska (do której należy Miasto Nowa Ruda).



Rysunek 2-22 Strefy w województwie dolnośląskim, dla których dokonano ocenę jakości powietrza

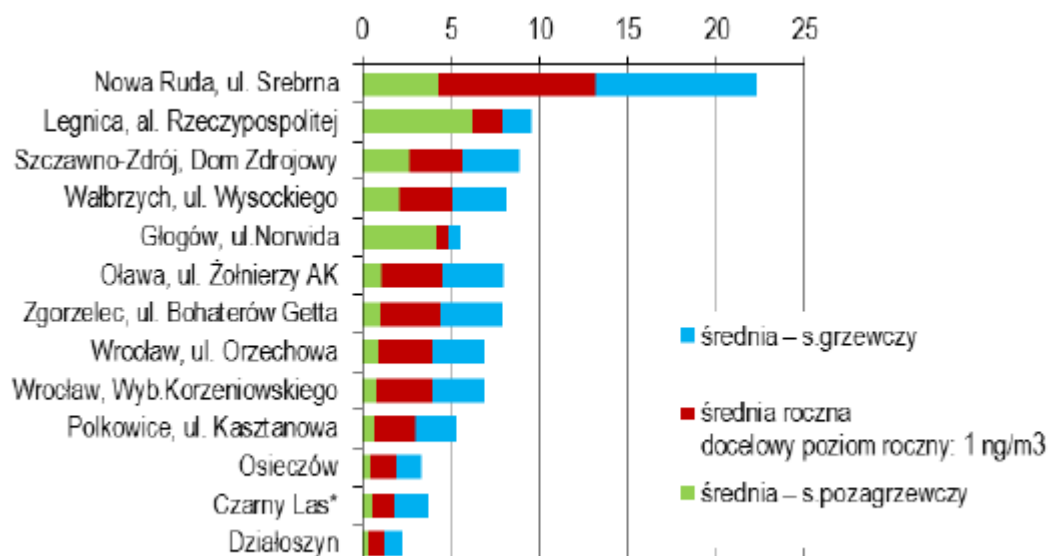
(źródło: Ocena jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2013 roku)

Wg „oceny jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2013 roku” *Największym problemem w skali województwa dolnośląskiego pozostaje wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym, zarówno PM₁₀, jak i PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenem. Główną przyczyną występowania przekroczeń w okresie zimowym jest emisja z systemów indywidualnego ogrzewania budynków i utrudnione warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń (szczególnie w kotlinach).*



Rysunek 2-23 Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe pyłu PM10 na terenie województwa dolnośląskiego w 2013 r.

(źródło: Ocena jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2013 roku)



Rysunek 2-24 Stężenia średnioroczne oraz średnie sezonowe benzo(a)pirenu na terenie województwa dolnośląskiego w 2013 r.

(źródło: Ocena jakości powietrza województwa dolnośląskiego w 2013 roku)

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, spośród określonych w rozporządzeniu z dnia 3 marca 2008 roku w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 47, poz. 281). Do stref takich na obszarze województwa dolnośląskiego zakwalifikowano:

- aglomeracja wrocławska,
- miasto Legnica,
- miasto Wałbrzych,
- strefa dolnośląska (do której należy Miasto Nowa Ruda).

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

2.5 Emisja substancji szkodliwych i dwutlenku węgla na terenie Miasta Nowa Ruda

Zgodnie z zapisami w powyższym rozdziale uznaje się, że na terenie Miasta Nowa Ruda występują problemy związane z przekroczeniem stężeń lub przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. i średniorocznych w zakresie benzo(a)pirenu, pyłu zawieszonego (PM2.5 i PM10).

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 mieście oraz dane o emisji źródeł wysokiej emisji.

Do źródeł wysokiej emisji zaliczono następujące źródła punktowe działające na system ciepłowniczy i zlokalizowane na terenie Miasta Nowa Ruda scentralizowany system ciepłowniczy, który zarządzany jest przez przedsiębiorstwo „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. i swoim zasięgiem obejmuje dzielnicę Słupiec.

Tabela 2-28 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Miasta Nowa Ruda ze spalania paliw do celów grzewczych w 2013 roku (emisja niska)

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	241,1
SO ₂	Mg/a	207,1
NO ₂	Mg/a	44,2
CO	Mg/a	717,9
B(a)P	Mg/a	0,2
CO ₂	Mg/a	41 888,3

Tabela 2-29 Szacunkowa emisja substancji szkodliwych do atmosfery na terenie Miasta Nowa Ruda ze źródła wysokiej emisji w 2013 roku

Rodzaj zanieczyszczenia	Jedn.	Wielkość emisji wyjściowej
Pył	Mg/a	4,2
SO ₂	Mg/a	64,2
NO _x	Mg/a	17,8
CO	Mg/a	16,9
B(a)P	Mg/a	0,01
CO ₂	Mg/a	12 414,4

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) 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 2-25 Widok panelu głównego aplikacji do szacowania emisji ze środków transportu

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 CO₂ ze środków transportu wykorzystano wskaźniki emisji dwutlenku węgla z transportu, zamieszczone w materiałach sporządzonych przez KOBIZE „wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (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/m³, 36,0 GJ/m³ i 24,6 GJ/m³ oraz przy założeniu ilości spalane 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 Nowa Ruda.

Do wyznaczenia emisji z transportu przyjęto ponadto następujące dane:

- dane o długości dróg wojewódzkich, powiatowych oraz gminnych udostępnione przez Miasto Nowa Ruda;
- 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”.

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

Tabela 2-30 Założenia do wyznaczenia emisji liniowej

drogi wojewódzkie	
długość	18,0 km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	3487 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów	poj./h
osobowe	83,5
dostawcze	8,8
ciężarowe	4,9
autokary	1,6
motocykle	1,2
drogi powiatowe	
długość	12,0 km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	1743 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów	poj./h
osobowe	82,5
dostawcze	8,8
ciężarowe	4,9
autobusy	3,6
motocykle	0,2
drogi gminne	
długość	61,8 km
średnie natężenie ruchu (szacowane)	872 poj/dobę
udział % poszczególnych typów pojazdów	poj./h
osobowe	82,5
dostawcze	8,8
ciężarowe	4,9
autobusy	3,6
motocykle	0,2

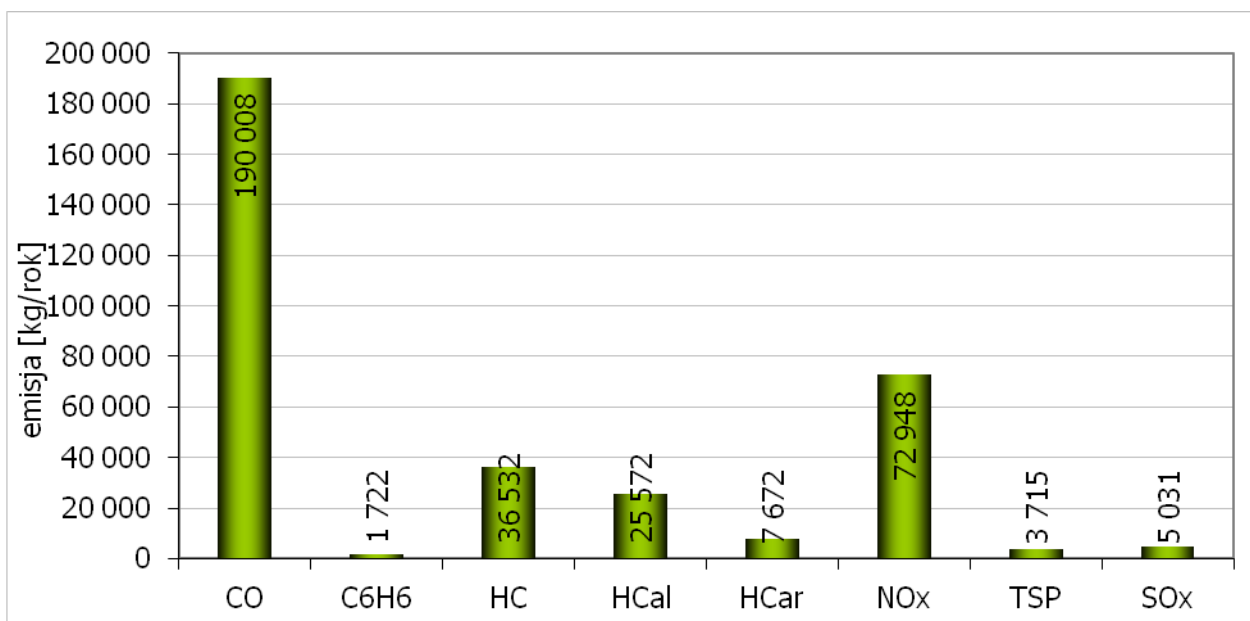
Tabela 2-31 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie Miasta Nowa Ruda [kg/rok]

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	śr. prędkość [km/h]	CO	C6H6	HC	HCal	HCar	NOx	TSP	SOx	Pb
wojewódzkie	osobowe	45	68948	612	10593	7415	2225	14686	317	791	8
	dostawcze	40	5480	45	999	699	210	2281	268	341	0
	ciężarowe	30	3422	52	2819	1973	592	7459	696	600	0
	autokary	25	1430	17	897	628	188	4269	247	289	0
	motocykle	40	5238	38	713	499	150	38	0	3	0
powiatowe	osobowe	40	23528	212	3699	2589	777	4876	103	273	3
	dostawcze	35	1910	16	366	256	77	793	87	121	0
	ciężarowe	30	1126	17	928	649	195	2455	229	198	0

	autobusy	25	1689	9	477	334	100	4182	191	235	0
	motocykle	35	258	2	40	28	8	1	0	0	0
gminne	osobowe	35	63603	582	10214	7150	2145	12637	258	745	7
	dostawcze	35	4844	42	929	651	195	2013	222	308	0
	ciężarowe	30	2974	45	2450	1715	515	6483	605	522	0
	autobusy	25	4350	23	1228	859	258	10767	493	604	0
	motocykle	30	1206	10	179	125	38	7	0	1	0
RAZEM		36,7	190008	1722	36532	25572	7672	72948	3715	5031	18

Tabela 2-32 Roczna emisja dwutlenku węgla ze środków transportu na terenie Miasta Nowa Ruda [kg/rok]

rodzaj drogi	rodzaj pojazdu	natężenie ruchu [poj/rok]	śr. ilość spalanej paliwa [l/100km]	dł. odcinka drogi [km]	śr. ilość spalanej paliwa na danym odcinku drogi [l]	śr. wskaźnik emisji [kgCO ₂ /m ³]	roczna emisja CO ₂ [kg/rok]
wojewódzkie	osobowe	1188918	6,5	18,0	1,2	2297	3195469
	dostawcze	117368	9,0	18,0	1,6	2637	501435
	ciężarowe	68804	30,0	18,0	5,4	2637	979844
	autokary	20127	25,0	18,0	4,5	2637	238860
	motocykle	14756	3,8	18,0	0,7	2305	23268
powiatowe	osobowe	587337	7,0	12,0	0,84	2297	1133348
	dostawcze	58684	10,0	12,0	1,20	2637	185717
	ciężarowe	34402	32,0	12,0	3,8	2637	348389
	autobusy	22839	35,0	12,0	4,2	2637	252968
	motocykle	22839	4,1	12,0	0,5	2305	25904
gminne	osobowe	293668	7,5	61,8	4,6	2297	3126827
	dostawcze	29342	11,0	61,8	6,8	2637	526043
	ciężarowe	17201	35,0	61,8	21,6	2637	981205
	autobusy	11419	40,0	61,8	24,7	2637	744450
	motocykle	483	4,4	61,8	2,7	2305	3029
RAZEM							12 266 756



Rysunek 2-26 Roczna emisja wybranych substancji szkodliwych do atmosfery ze środków transportu na terenie Miasta Nowa Ruda w 2013r.

Na terenie Miasta Nowa Ruda zlokalizowana jest automatyczna stacja pomiarowa zlokalizowane przy ul. Srebrnej funkcjonująca w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Tabela 2-33 Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 odnotowane przez stację przy ul. Srebrnej

Stanowisko pomiarowe	Jedn.	Średnioroczna	% normy	Średnia w sezonie grzewczym	Średnia w sezonie pozagrzewczym	Stężenie 24 godzinne pyłu zawieszonego PM10	
						Stężenie maksymalne (36-ste)	Liczba przypadków powyżej poziomu dopuszczalnego
Nowa Ruda, ul. Srebrna	µg/m ³	47	118	67	28	100	121

W stosunku do innych gmin województwa dolnośląskiego gdzie prowadzony jest automatyczny monitoring stężeń pyłu zawieszonego PM10 sytuacja w mieście Nowa Ruda nie jest zadowalająca. Jedynie na jednym punkcie pomiarowym zlokalizowanym w Jeleniej Górze stwierdzono także zbyt wysokie stężenia roczne pyłu zawieszonego PM10.

Tabela 2-34 Wyniki pomiarów bezno(a)pirenu odnotowane przez stację przy ul. Srebrnej

Stanowisko pomiarowe	Jedn.	Średnioroczna	% normy	Średnia w sezonie grzewczym	Średnia w sezonie pozagrzewczym
Nowa Ruda, ul. Srebrna	ng/m ³	13,1	1310	22,3	4,2

W dalszej części opracowania wyznaczono dla poszczególnych źródeł emisje takich substancji szkodliwych jak: SO₂, NO₂, CO, pył, B(α)P oraz CO₂ wyrażoną w kg danej substancji na rok.

Wyznaczono także emisję równoważną, czyli zastępczą. Emisja równoważna jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (ocenianego) 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 eSO₂ 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 6 czerwca 2002 w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. 2002 nr 87 poz. 796).

Tabela 2-35 Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń

Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, µg/m ³	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia K _t
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(α)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

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

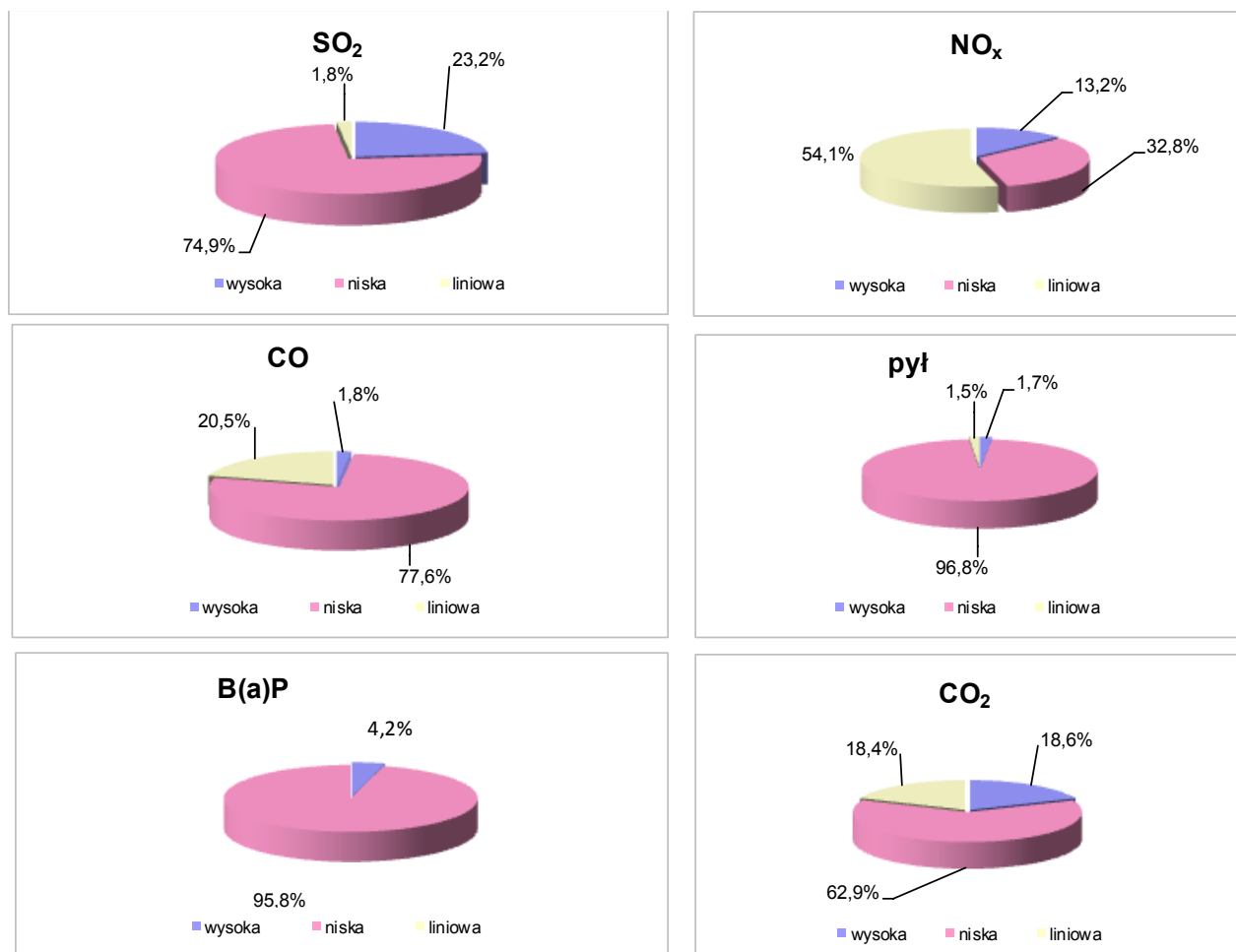
szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

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

Tabela 2-36 Zestawienie zbiorcze emisji substancji do atmosfery z poszczególnych źródeł emisji na terenie Miasta Nowa Ruda w 2013 roku

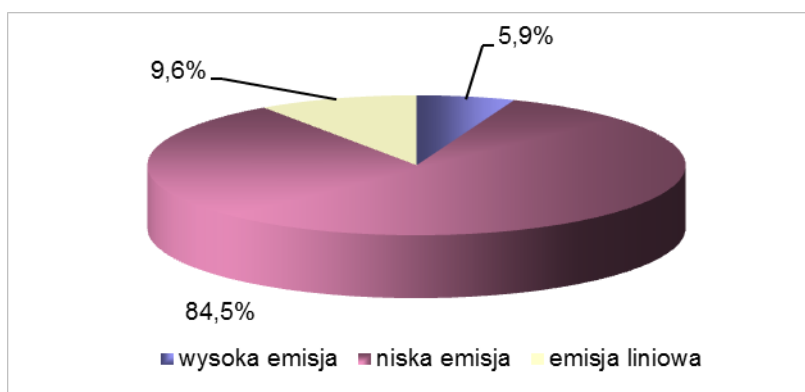
Nazwa substancji	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Okres uśredniania wyników	Współczynnik toksyczności zanieczyszczenia Kt
Dwutlenek azotu	40	rok kalendarzowy	0,5
Dwutlenek siarki	20	rok kalendarzowy	1
Tlenek węgla	Brak	-	0
pył zawieszony PM10	40	rok kalendarzowy	0,5
Benzo(α)piren	0,001	rok kalendarzowy	20 000
Dwutlenek węgla	Brak	-	0

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



Rysunek 2-27 Udział rodzajów źródeł emisji w całkowitej emisji poszczególnych zanieczyszczeń do atmosfery w Nowej Rudzie w 2013 roku

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 rysunek 2-28.



Rysunek 2-28 Udział emisji zastępczej z poszczególnych źródeł emisji w całkowitej emisji substancji szkodliwych przeliczonych na emisję równoważną SO₂ Mieście Nowa Ruda w 2013 roku

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 Nowa Ruda powinny w pierwszej kolejności dotyczyć kontynuacją programów związanych z ograniczeniem niskiej emisji. W celu zmniejszenia emisji na terenie Miasta Nowa Ruda proponuje się kontynuację dopłat do wymiany źródeł ciepła na proekologiczne.

2.6 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 2-31.

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

Tabela 2-37 Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego

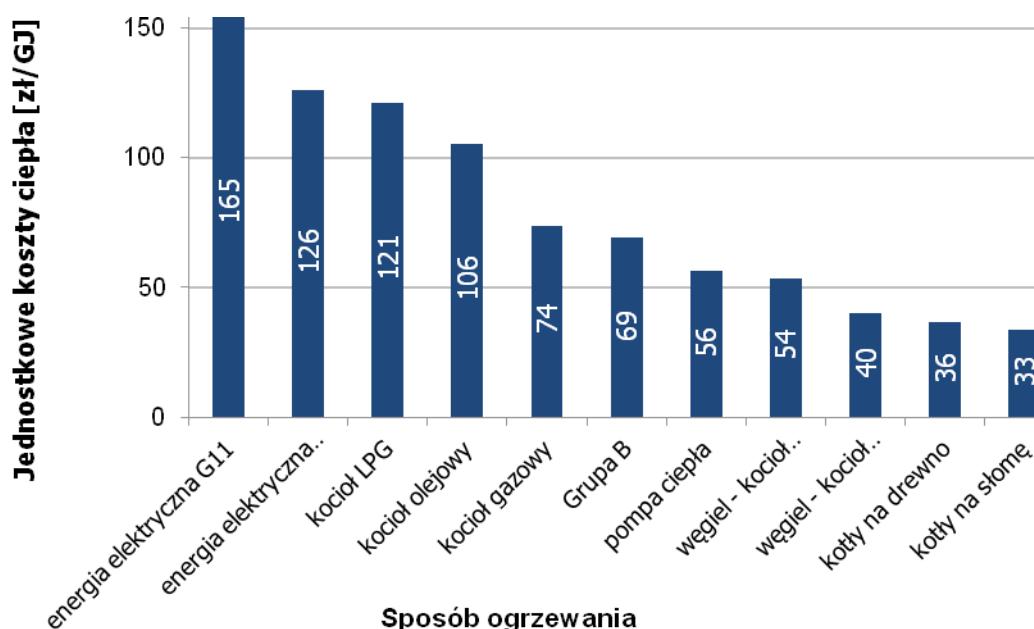
Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	opis / wartość
<i>Dane techniczne budowlane</i>		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	8,0
Długość budynku	m	10,5
Wysokość budynku	m	8
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	6
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	125
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	313
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	20,7
<i>Dane energetyczne</i>		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,64
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	79,6
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	10
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	65

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

- cena węgla do kotłów komorowych 800 zł/tonę;

- cena węgla do kotłów retortowych 900 zł/tonę;
- cena drewna opałowego 197 zł/m³;
- cena oleju opałowego 3,4 zł/litr;
- cena gazu płynnego LPG 2,6 zł/litr;
- koszt gazu ziemnego zgodnie z taryfą PGNiG S.A. (dla taryfy W-3.6);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON Dystrybucja S.A. (dla taryfy G12 – 70% ogrzewania w taryfie nocnej oraz 30% w taryfie dziennej);
- ceny energii elektrycznej zgodnie z taryfą TAURON Dystrybucja S.A. (dla taryfy G11);
- pompa ciepła zasilana energią elektryczną w taryfie G11;
- ceny ciepła zgodne z Taryfą dla ciepła „Ciepłownictwa” Sp. z o.o.

W niniejszej analizie nie uwzględnia się kosztów ewentualnej obsługi i remontów urządzeń oraz nakładów inwestycyjnych niezbędnych do poniesienia w przypadku zmiany nośnika energii.

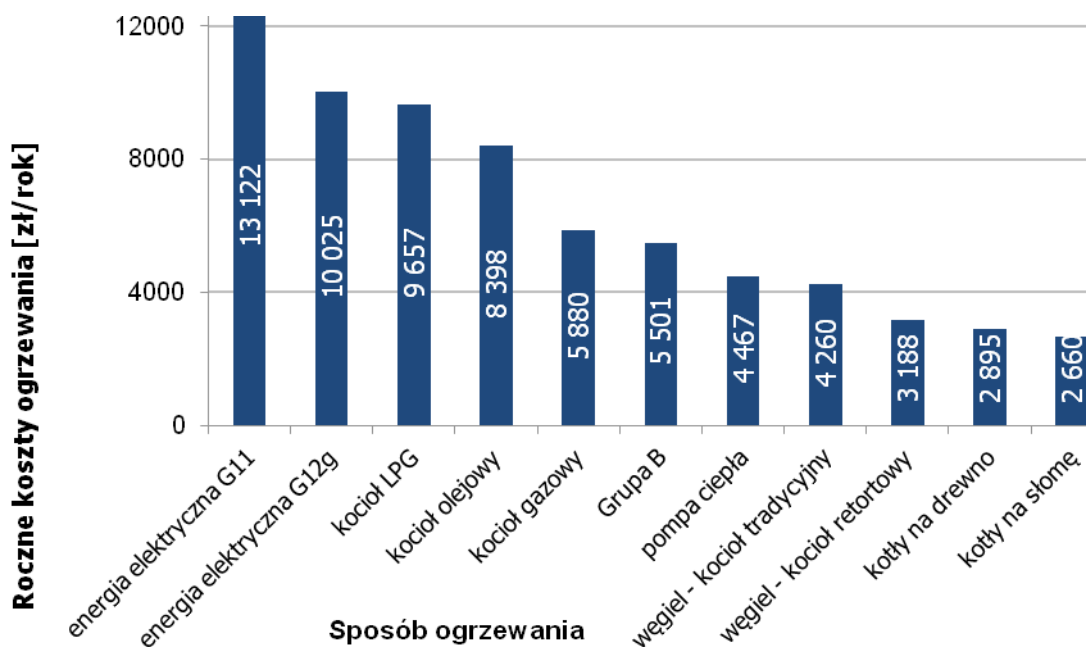


Rysunek 2-29 Porównanie kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do energii użytecznej dla różnych nośników

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 drewno, a w dalszej kolejności na węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych.

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 2-30 Porównanie rocznych kosztów wytworzenia energii w odniesieniu do jednostkowych wskaźników kosztów energii użytecznej dla różnych nośników

3. 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

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 geotermalnych (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 także ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania

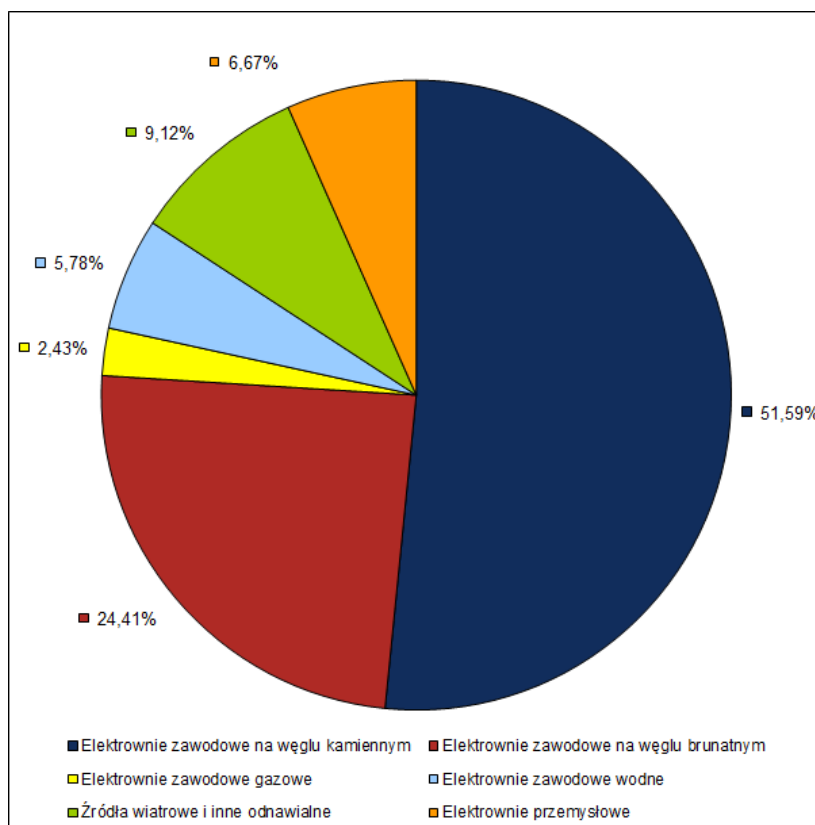
i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie.

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.

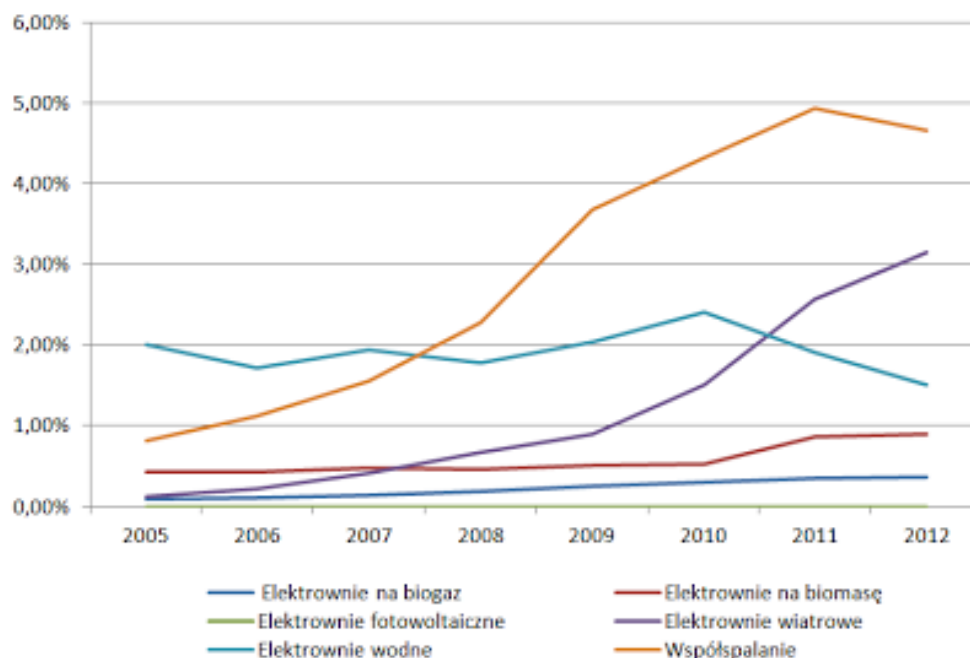
Zgodnie z przepisami unijnymi, udział energii pochodzącej z OZE w bilansie energii finalnej w 2020 r. ma wynieść dla Polski 15%. Udział ten wynosił na koniec 2010 roku około 7%, przy czym znaczna część tej energii produkowana była w elektrowniach wodnych oraz poprzez współspalanie biomasy z węglem w 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 3-1 Struktura produkcji energii elektrycznej w polskim systemie elektroenergetycznym – stan na 31 grudnia 2013

Źródło: www.pse.pl



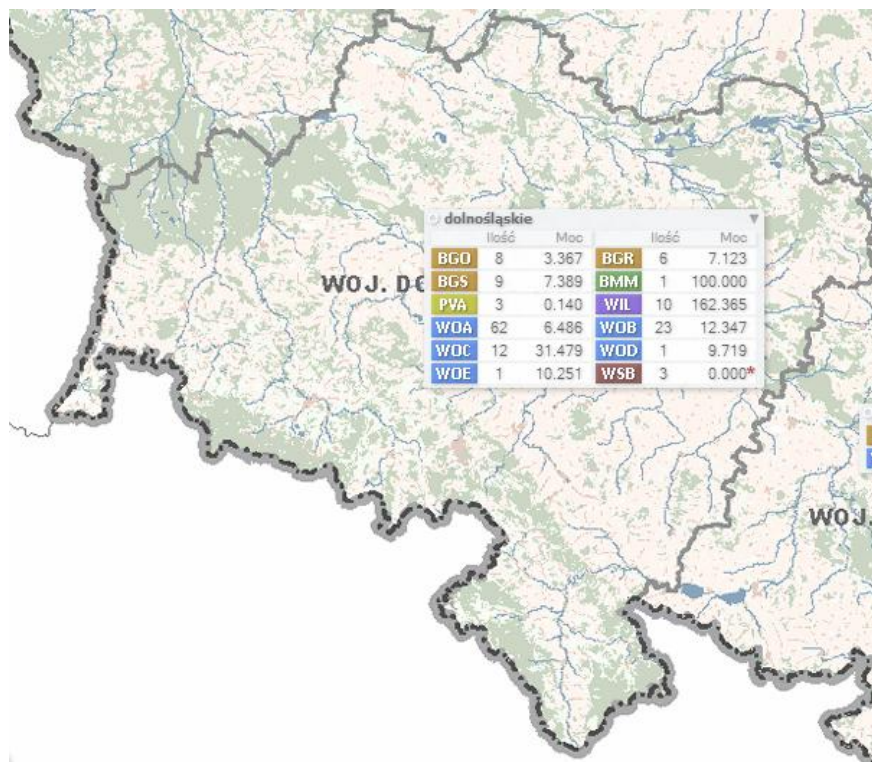
Rysunek 3-2 Udział poszczególnych technologii OZE w produkcji energii elektrycznej w Polsce w latach 2005 – 2012

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 dolnośląskim

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



Rysunek 3-3 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie województwa dolnośląskiego

Legenda do powyższego rysunku:

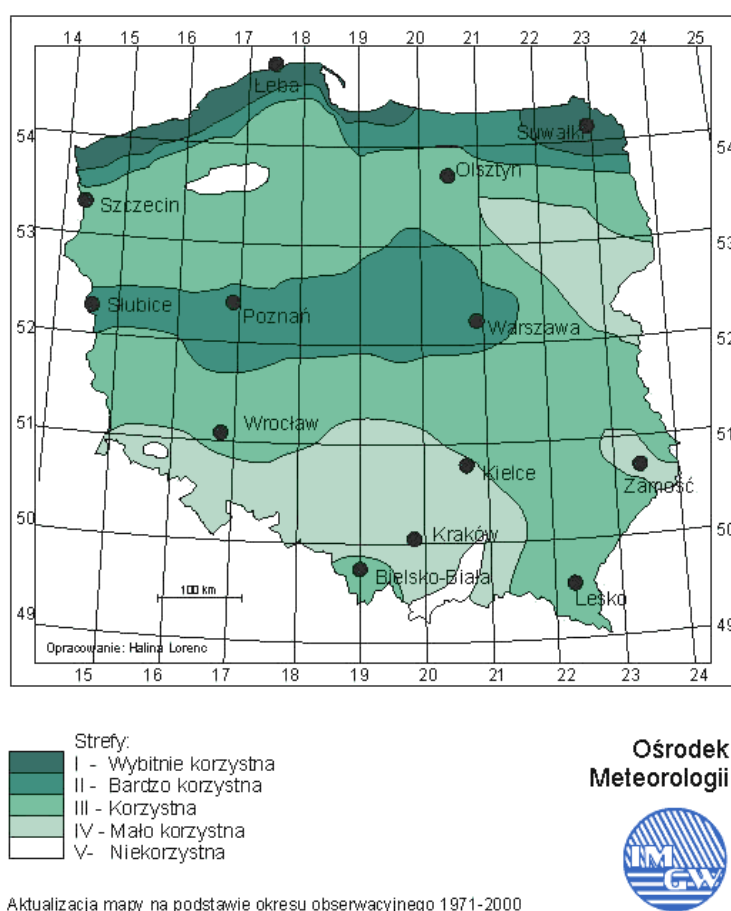
Typ instalacji

- BGO** wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków
- BGR** wytwarzające z biogazu rolniczego
- BGS** wytwarzające z biogazu składowiskowego
- BMG** wytwarzające z biomasy odpadów leśnych, rolniczych, ogrodowych
- BMM** wytwarzające z biomasy mieszanej
- PVA** wytwarzające w promieniowaniu słonecznego
- WIL** elektrownia wiatrowa na lądzie
- WOA** elektrownia wodna przepływowa
- WOB** elektrownia wodna przepływowa do 1 MW
- WOE** elektrownia wodna przepływowa powyżej 10 MW
- WSB** realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biomasa)
- WSG** realizujące technologię współspalania (paliwa kopalne i biogaz)
- BGM** wytwarzające z biogazu mieszanego

Rysunek 3-4 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii

3.1 Energia wiatru

Opracowana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej mapa zasobów wietrznych dla obszaru Polski w podziale na pięć stref o określonych warunkach anemologicznych przedstawiona na rysunku 3.1 pokazuje, że Miasto Nowa Ruda znajduje się w strefie IV, czyli „mało korzystnej” dla lokalizacji siłowni wiatrowych. Są to jednak teoretyczne, modelowe szacunki i aby określić rzeczywiste warunki energetyczne w określonym terenie niezbędne jest rozpatrzenie szeregu czynników, takich jak: charakterystyka wiatrów, forma terenu, przeszkody terenowe i szorstkość podłoża.



Rysunek 3-5 Zasoby energii wiatru w Polsce wg. analiz IMGW

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.

Tabela 3-1 Średnia prędkość wiatru na wysokości 10 m (m/s)

Miesiące	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia w roku
Średnia z 10 - lecia	2,9	2,7	2,8	2,5	2,1	2	1,9	1,6	2	2,4	2,9	2,7	2,4

Źródło: NASA Surface meteorology and Solar Energy - Retscreen

Notowane średnie prędkości wiatru na rozpatrywanym obszarze wynoszą od 1,6 m/s do 2,9 m/s co przedstawiono w tabeli 3.1. Średnia prędkość wiatru w ciągu roku wynosi 2,4 m/s, a więc poniżej pułapu opłacalności ekonomicznej 4,0 m/s.

Najkorzystniejsze warunki do lokalizacji turbin wiatrowych na terenie województwa podlaskiego występują w powiecie suwalskim i tam też powstało kilka obiektów tego typu. Największy z nich zlokalizowany w Wiżajnach, na Górze Rowelskiej wyposażony jest w sześć turbin wiatrowych o mocy 300 kW każda. Elektrownia wiatrowa o mocy 750 kW znajduje się także w Rychtynie, a mała elektrownia wiatrowa o mocy 10 kW znajduje się w Prudziszkach. Dużą inwestycję pod nazwą Park Wiatrowy Suwałki uruchomiła w tym roku firma RWE. Farma wiatrowa docelowo będzie się składać z 18 turbin, każda o mocy 2,3 MW.

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 rzędu 4-5 mln zł/MW (przy posadowieniu na lądzie),
- 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 długoczasowe oddziaływanie na psychikę człowieka. Strefą ochronną powinien być objęty obszar ok. 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 gminy, 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 3-2 Potencjalne zasoby energii geotermalnej w Polsce

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	Zasoby energii cieplnej [mln tpu]
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedśudecko – 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.	przedkarpacki	16 000	362	1 555
9.	karpacki	13 000	100	714
RAZEM		251 000	6 343	32 620

Łączne zasoby ciepłe 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.

Na terenie Miasta Nowa Ruda potencjał energii geotermalnej obecnie nie jest wykorzystywany. Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła.

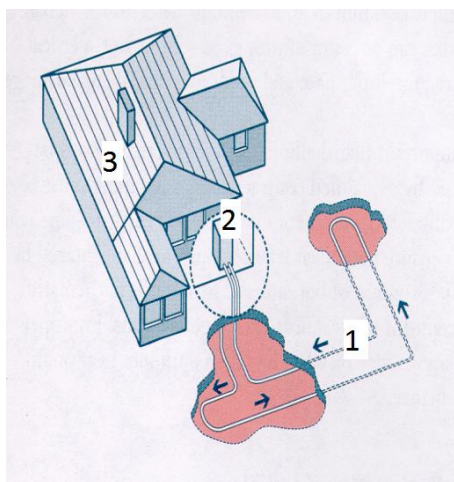
Proponuje się zatem wspieranie przez gminę podmiotów i właścicieli budynków instalujących tego typu rozwiązania w pozyskiwaniu środków finansowych na tego typu przedsięwzięcia.

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 3-6 Schemat poglądowy zastosowania 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.

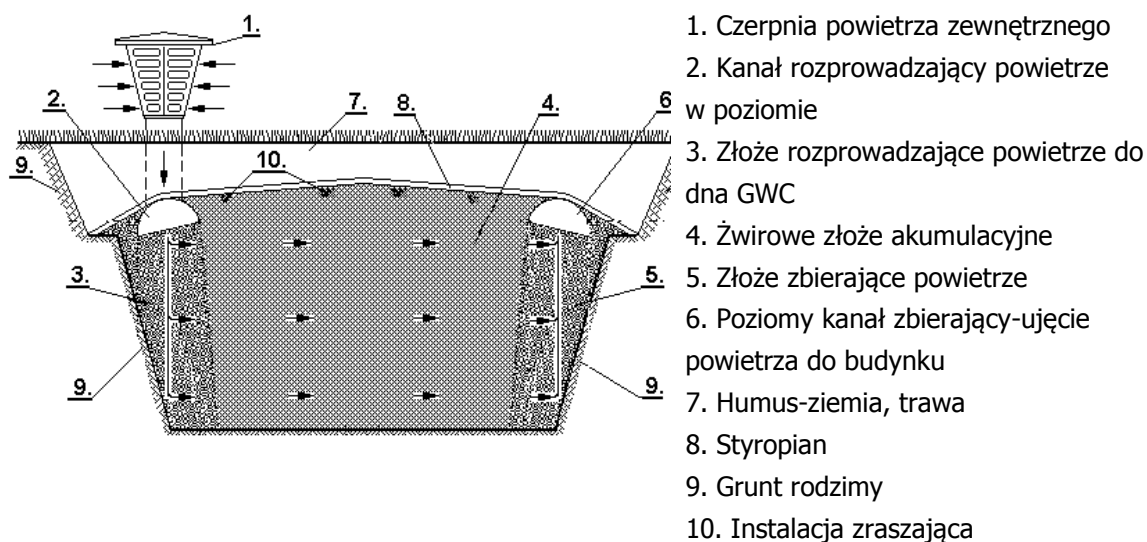
Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa spośród dostępnych nośników, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie 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 jednorodzinne 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 10°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

Rysunek 3-7 Schemat złoza gruntowego wymiennika ciepła

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

Podczas lata przy temperaturze zewnętrznej 24°C , za wymiennikami uzyskano temperaturę 14°C , co pozwala na poprawę mikroklimatu w budynku.

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 $0,5 \div 1\%$ łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie) oraz wysoka sprawność energetyczna ($90 \div 95\%$).

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.

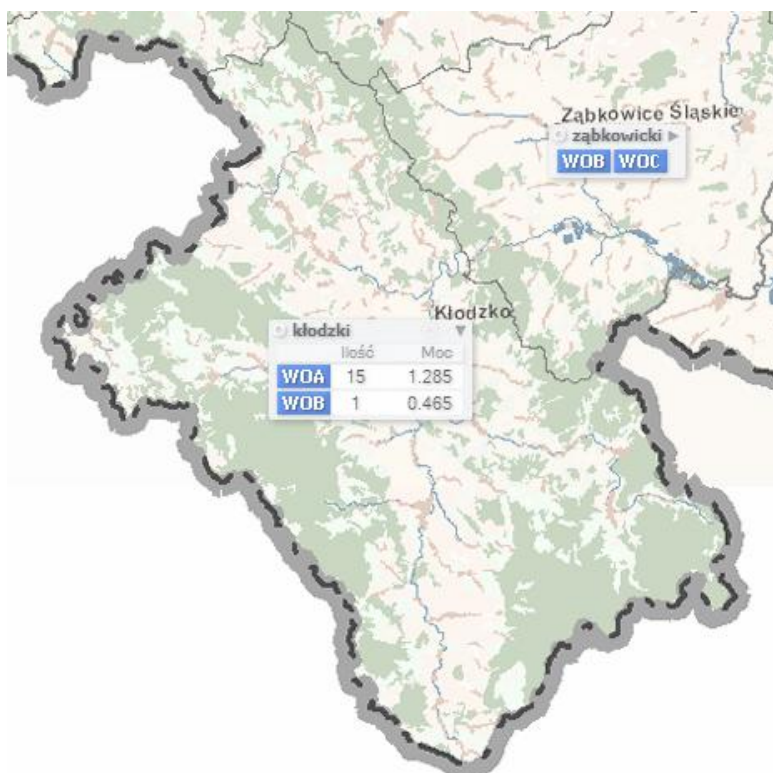
Generalnie o potencjalnych możliwościach energetycznych cieków decydują duże spadki podłużne rzek i potoków.

Obszar miasta należy do zlewni Ścinawki, która jest lewobrzeżnym dopływem Nysy Kłodzkiej (lewy dopływ Odry). Największym ciekim na terenie miasta jest Włodzica, uchodząca

lewobrzeżnie do Ścinawki w miejscowości Ścinawka Górna. Potok ten ma 21,3 km długości oraz dorzecze o powierzchni 108,1 km². Włódzica ma swoje źródła w okolicach miejscowości Dworki. Odwadnia ona północno-zachodnią część obszaru miasta - po strefę wododzielną, leżącą około 3 km na południowy wschód od centrum Nowej Rudy. Uchodzące na terenie miasta większe dopływy Włódzicy (Jugowski Potok, Woliborka i Piekielnica), spływają z południowo-zachodnich zboczy Gór Sowich.

Drugim większym dopływem Ścinawki, uchodzącym do niej w górnej części miejscowości Ścinawka Dolna i odwadniającym południowo - wschodnią część terenu miasta, jest potok Dzik. Powierzchnia jego dorzecza wynosi 20,6 km². Potok Dzik ma swoje źródła u podnóża południowo-wschodniej części Gór Sowich, powyżej miejscowości Dzikowiec.

Cieki wodne terenu miasta mają w większości charakter górskich potoków. Na omawianym obszarze brak jest większych, naturalnych zbiorników wodnych. Brak jest tu także większych powierzchni podmokłych.



Rysunek 3-8 Ilość i moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie powiatu kłodzkiego

Legenda do powyższego rysunku:

Typ instalacji

WOA elektrownia wodna przepływowa

WOB elektrownia wodna przepływowa do 1 MW

Rysunek 3-9 Legenda do mapy odnawialnych źródeł energii

W chwili obecnej na terenie Miasta Nowa Ruda nie wykorzystuje się potencjału energii wód. Jednocześnie Istniejący potencjał cieków wodnych na terenie miasta Nowa Ruda szacuje się na ok. 3,2 GWh/r w energii i ok. 0,7 MW w mocy zainstalowanej.

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.

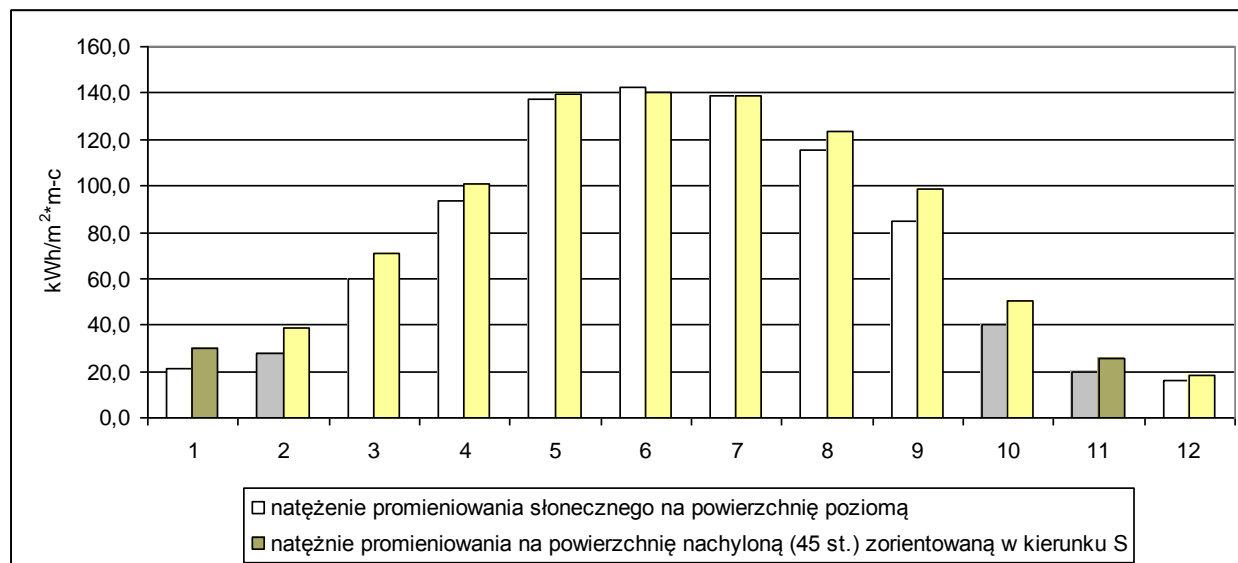
Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², 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.



Rysunek 3-10 Średnie miesięczne promieniowanie słoneczne na powierzchnię płaską i nachyloną pod kątem 45 stopni w kierunku południowym

Roczna wartość natężenia promieniowania słonecznego wynosi tu około:

- 897 kWh/m²*rok – promieniowanie na powierzchnię płaską;
- 975 kWh/m²*rok – promieniowanie na powierzchnię nachyloną pod kątem 45 stopni zorientowaną w kierunku południowym.

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%).

Dlatego też preferuje się stosowanie tego typu urządzeń na terenie Miasta Nowa Ruda.

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.

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 m² 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

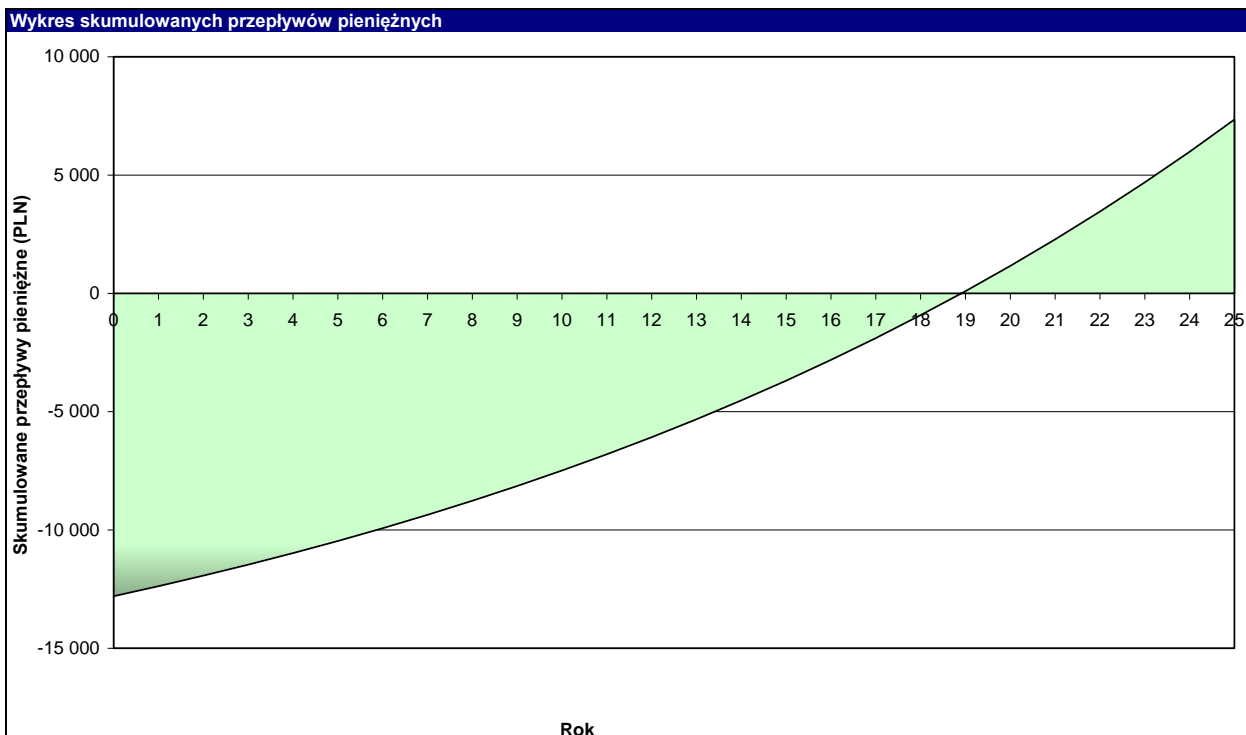
Założenia do analizy:

Analiz 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.

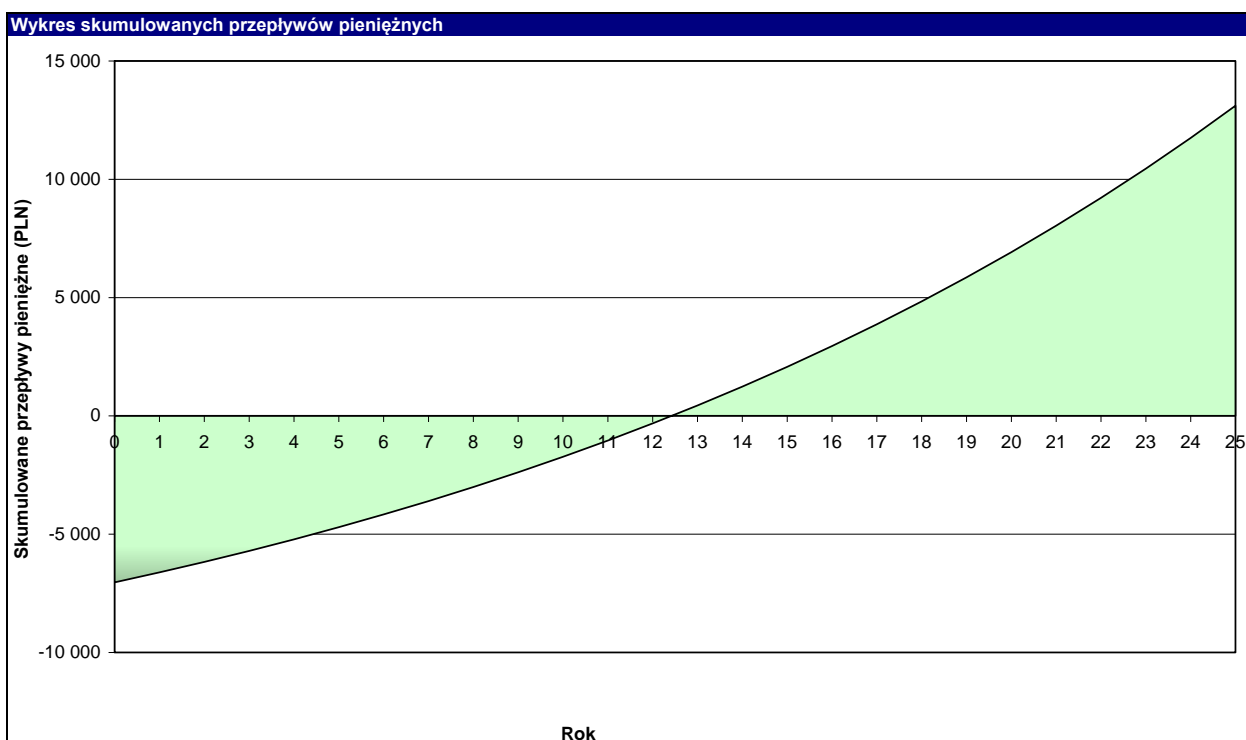
Założenia:

- zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny mieszkającej w domu jednorodzinnym określono na poziomie 240 l/dobę,
- stacja meteorologiczna: Katowice - Pyrzowice,
- 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,

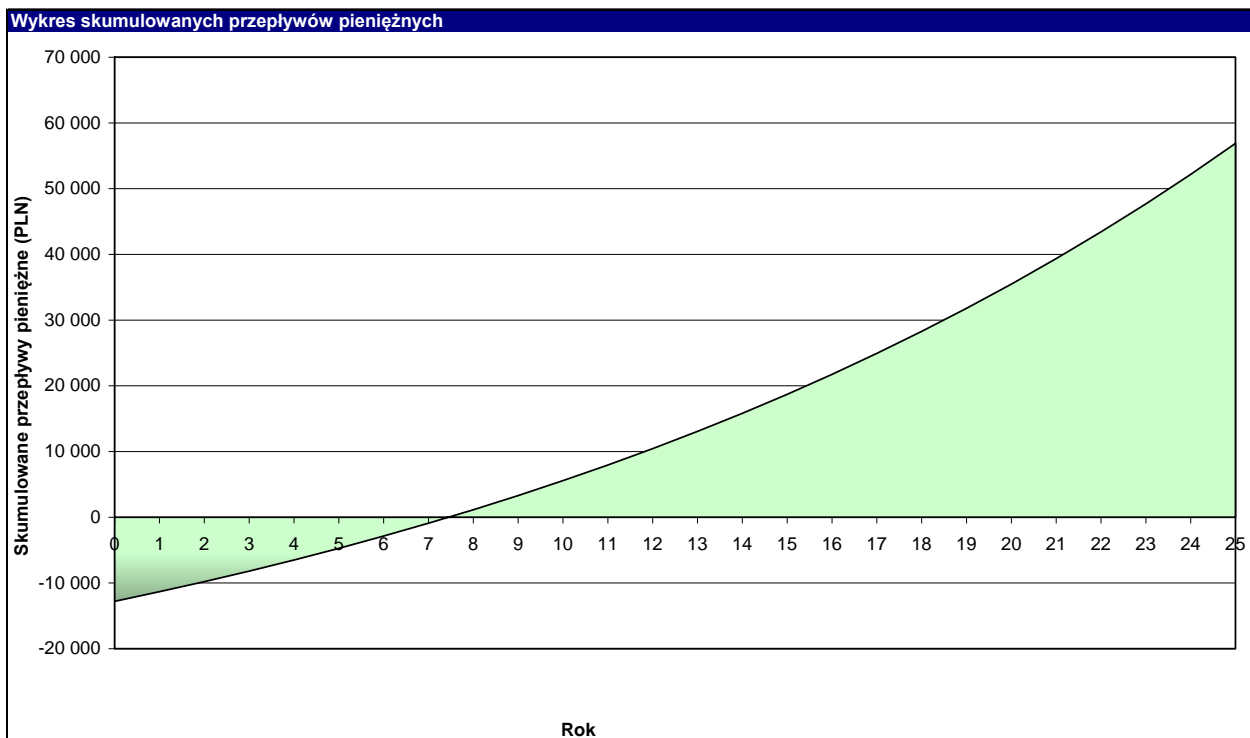
- cena - gaz ziemny 2,16 zł/m³ z VAT,
- cena – węgiel kamienny 900 zł/tonę z VAT,
- cena - energia elektryczna: 0,60 zł/kWh.



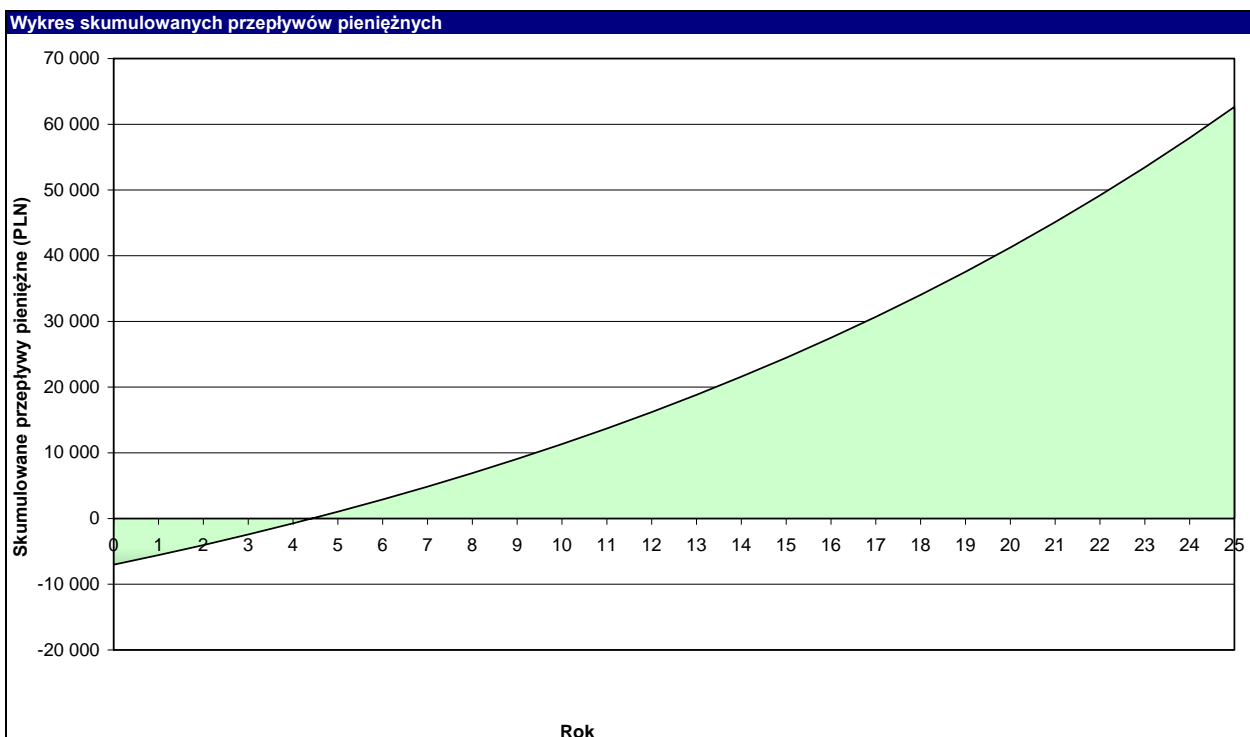
Rysunek 3-11 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego – bez dotacji



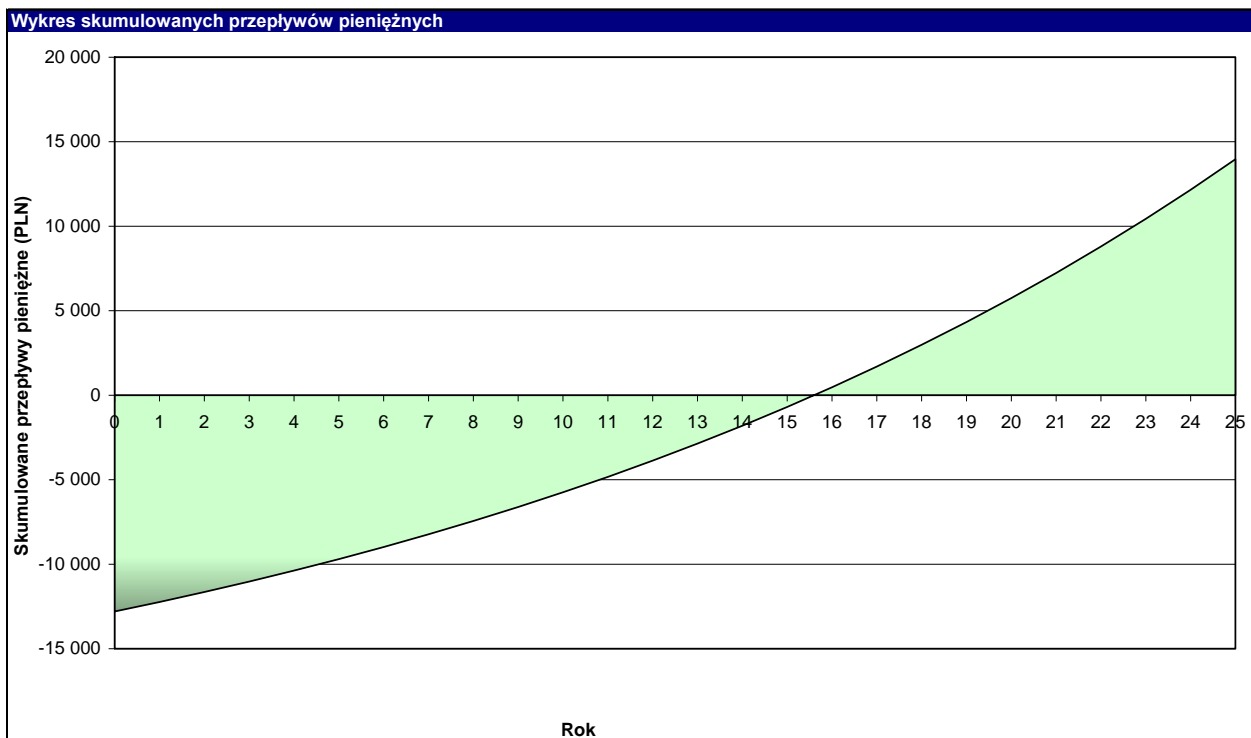
Rysunek 3-12 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z węgla kamiennego - z 45% dotacją



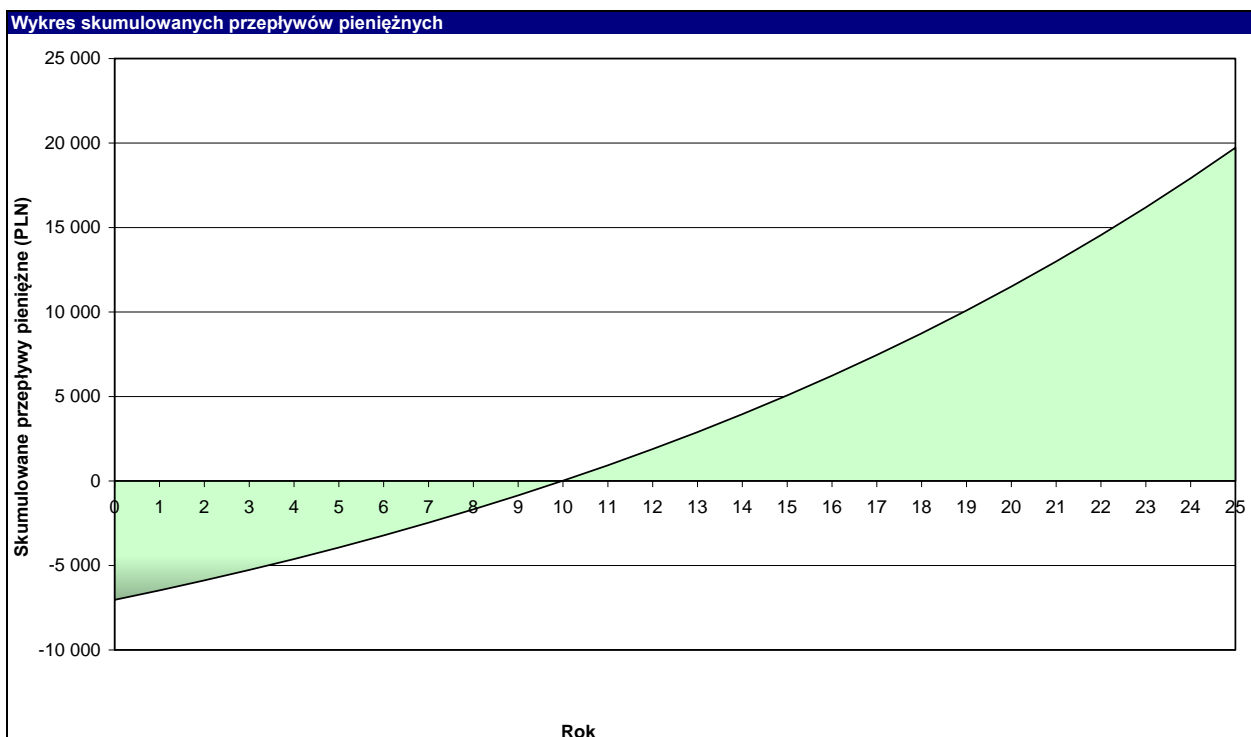
Rysunek 3-13 Wykres skumulowanych przepływów pieniężnych – c.w.u. z energii elektrycznej – bez dotacji



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



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



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

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.

Podobnie sytuacja wygląda w województwie dolnośląskim. Na terenie Miasta Nowa Ruda biomasa, głównie w postaci drewna opałowego i odpadów drzewnych, poprodukcyjnych, jest wykorzystywana w mniejszym stopniu. 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.);
- 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. Część odpadów drzewnych wykorzystuje się w miejscu ich powstawania (przemysł drzewny), głównie do produkcji ciepła lub pary użytkowanej w procesach technologicznych.

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). 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 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 Nowa Ruda przyjęto, że pochodzić ona będzie z produkcji roślinnej, 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 od arealu 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 Jugów wynosi średnio 185 m³/ha.
- 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 rębny 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.

- 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. Biomasę można użytkować w małych i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne.

Uprawy energetyczne

W Polsce można uprawiać następujące gatunki roślin energetycznych:

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

Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazier 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 biomasie, 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.

Tabela 3-3 Potencjał teoretyczny i techniczny energii zawartej w biomasie na terenie Miasta Nowa Ruda

Rodzaj paliwa	Potencjał teoretyczny			Potencjał techniczny		
	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]	Ilość masowa [Mg/rok]	Ilość energii [GJ/rok]	Moc [MW]
Drewno z gospodarki leśnej	3 466	34 665	3,71	133	1 383	0,15
Drewno z sadów	58	601	0,06	58	601	0,06
Drewno z przycinki przydrożnej	603	6 271	0,67	603	6 271	0,67
Siano	2 137	24 574	2,63	107	1 229	0,13
Uprawy energetyczne	333	5 987	0,64	100	1 796	0,19
SUMA	9 426	104 634	11,2	1 849	21 040	2,3

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 dm³ 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/m³, 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 gmin nie ma oczyszczalni ścieków. Dwie istniejące oczyszczalnie – we Włodowicach i w Słupcu zostały wycofane z eksploatacji. Ścieki ze skanalizowanych miejscowości kierowane są do międzygminnej oczyszczalni ścieków w Ścinawce Dolnej. Uruchomiona w 2000 r. oczyszczalnia przyjmuje ścieki z Nowej Rudy, Włodowic i Dzikowca (wsie leżące na trasie głównych kolektorów tranzytowych) na terenie gminy Nowa Ruda oraz z Radkowa, Ratna, Wambierzyc i Ścinawki w gminie Radków. Wydane pozwolenia wodnoprawne na eksploatację oczyszczalni określają średnią wydajność oczyszczalni na 7000 m³ /d.

Biogaz z odpadów

Na terenie Miasta Nowa Ruda jest zlokalizowane składowisko odpadów przy ul. Niepodległości. Największy udział w strukturze przyjmowanych odpadów na składowisko w Nowej Rudzie mają nie segregowane odpady komunalne. Ilość odpadów na terenie Miasta Nowa Ruda wynosi ok. 35 000 Mg.

Do chwili obecnej na terenie składowiska wykonano rozbudowę kompostowni pryzmowej oraz uruchomiono nowy agregat kogeneracyjny przetwarzający gaz składowiskowy na energię elektryczną i energię cieplną. Produkcja roczna energii to ok. 2200 MWh.

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 Nowa Ruda był wykorzystywany lokalnie w miejscu jego występowania tzn. w gospodarstwach rolnych.

3.7 **Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

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

3.8 Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

W chwili obecnej nie przewiduje się budowy wysokosprawnej kogeneracji polegającej na instalacji dużego bloku energetycznego pozwalającego produkować ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu. Jednocześnie zwraca się uwagę na możliwość wykorzystania mniejszych instalacji skojarzeniowych, tzw. Mikroskogeneracji, przez indywidualne podmioty wykorzystujące energię. Wysoka sprawność tego typu układów skojarzonych pozwala na redukcję wykorzystania energii u odbiorcy, a tym samym na redukcję kosztów. W skali lokalnej tego typu rozwiązania wpływają pozytywnie na bezpieczeństwo energetyczne gminy.

4. Zakres współpracy między gminami

Możliwości współpracy systemów energetycznych Miasta Nowa Ruda z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi gmin ościennych. Gmina graniczy z dwiema innymi gminami województwa dolnośląskiego. Są to:

- Gmina Nowa Ruda,
- Gmina Radków.

Na terenie miasta w chwili obecnej występują trzy sieciowe nośniki energii – energia elektryczna, ciepło sieciowe i gaz ziemny. Na pisma skierowane do ościennych gmin odpowiedziały obie gminy ościenne.

Poniżej dokonano opisu powiązań systemów energetycznych na podstawie otrzymanych odpowiedzi na pisma skierowane do sąsiednich gmin, jak również informacji uzyskanych od przedsiębiorstw energetycznych.

Gmina Nowa Ruda

Gmina Nowa Ruda nie posiada powiązań systemów ciepłowniczych z Miastem Nowa Ruda.

W zakresie powiązań sieci gazowej: przez teren Miasta Nowa Ruda przebiega gazociąg przesyłowy podwyższonego średniego ciśnienia relacji Lubiechów – Wolany o średnicy nominalnej DN 200 oraz ciśnieniu nominalnym 1,6 MPa. Poprzez odgałęzienie o średnicy nominalnej DN 100 gaz dostarczany jest do stacji redukcyjno-pomiarowej Nowa Ruda o przepustowości 1500 m³/h. Do stacji redukcyjno pomiarowej Słupiec gaz dostarczany jest natomiast poprzez odgałęzienie o średnicy, nominalnej DN 200 o przepustowości 1500 m³/h. Ponadto występuje odgałęzienie Drogosław o średnicy nominalnej DN 80, które obecnie jest niewykorzystywane. Stacje obsługują jedynie obszar Miasta Nowa Ruda.

W zakresie powiązań sieci elektroenergetycznej: zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Nowa Ruda odbywa się za pośrednictwem głównego punktu zasilania (GPZ) – stacji 110/20 kV R-NOWA RUDA, zlokalizowanej na obrzeżach Miasta Nowa Ruda oraz głównego punktu zasilania (GPZ) – stacji 110/20 kV R-SKAŁECZNO zlokalizowanej w Gminie Radków.

Stacja R-NOWA RUDA powiązana jest z systemem elektroenergetycznym dwoma liniami 110 kV. W stacji zabudowane są dwa transformatory 110/20 kV o mocy 16 MVA każdy. W chwili obecnej pracuje jeden transformator, z którego pobierana jest moc ok. 8,2 MW. Stopień obciążenia transformatora 110/20 kV wynosi ok. 51,30%.

Stacja R-SKAŁECZNO powiązana jest z systemem elektroenergetycznym trzema liniami 110 kV. W stacji zabudowany jest jeden transformator 110/20 kV, o mocy 16 MVA, z którego w chwili obecnej pobierana jest moc ok. 11,0 MW. Stopień obciążenia transformatora 110/20 kV wynosi ok. 68,75 %.

Gmina Nowa Ruda posiada uchwalone założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Nowa Ruda przewiduje możliwość współpracy z Miastem Nowa Ruda w zakresie rozbudowy systemów energetycznych lub innych wspólnych inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Gmina Radków

Gmina Radków nie posiada powiązań systemów ciepłowniczych z Miastem Nowa Ruda.

Gmina Radków powiązana jest z Miastem Nowa Ruda w zakresie systemu elektroenergetycznego sieciami średniego napięcia. Jest to sieć o napięciu 20 kV. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Gminy Nowa Ruda odbywa się m.in. za pośrednictwem głównego punktu zasilania (GPZ) – stacji 110/20 kV R-SKAŁECZNO zlokalizowanej w Gminie Radków.

W zakresie systemu gazowniczego Gmina Radków posiada powiązania z Miastem Nowa Ruda poprzez gazociąg wysokiego ciśnienia Pn 1,6 MPa DN 200.

Gmina Radków posiada uchwalone założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

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

Na terenie Miasta Nowa Ruda występują obecnie trzy sieciowe nośniki energii wykorzystywane lokalnie przez społeczeństwo oraz podmioty: ciepło sieciowe, gaz ziemny i energia elektryczna.

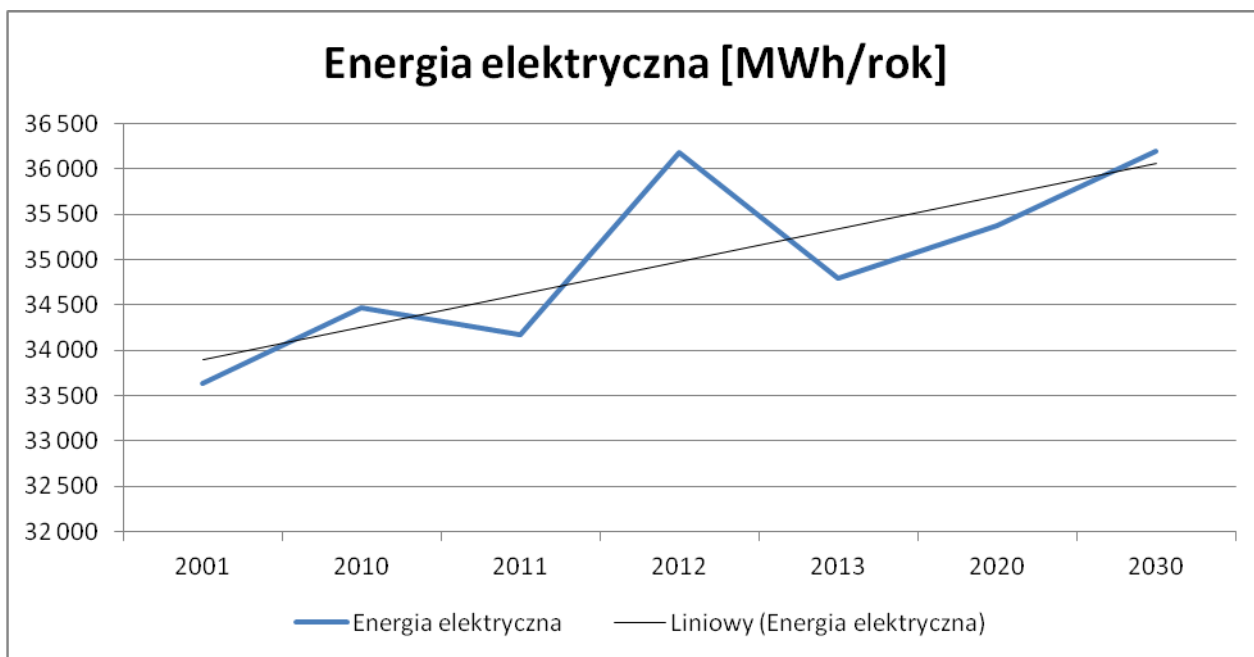
Wielkość zapotrzebowania na poszczególne nośniki wyznaczają następujące czynniki: cena jednostkowa za dany nośnik energii, aktywność gospodarcza (wielkość produkcji i usług) lub społeczna (liczba mieszkańców korzystających z usług energetycznych i pochodne komfortu życia jak np. wielkość powierzchni 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 i przedsiębiorstwa,
- użyteczność publiczna,
- oświetlenie ulic.

Scenariusze zapotrzebowania na sieciowe nośniki energii sporządzono z wykorzystaniem założeń opisanych w rozdziale 2.1.1., 2.1.2 oraz 2.1.3. Prognozę zużycia sieciowych nośników energii przedstawiono tabelarycznie (tabele 5-1 do 5-3) oraz zilustrowano graficznie na rysunkach 5-1 do 5-3 (prognoza dla przyszłego zużycia sieciowych nośników energii – ciepła sieciowego, gazu ziemnego oraz energii elektrycznej).

Tabela 5-1 Zużycie i prognoza energii elektrycznej w Mieście Nowa Ruda do roku 2030

Wyszczególnienie	2001	2010	2011	2012	2013	2020	2030
Zużycie energii elektrycznej w Mieście Nowa Ruda [MWh/rok]	33 362	34474	34 167	36 189	34 803		
Prognozowane zużycie energii elektrycznej w Mieście Nowa Ruda [MWh/rok] – Aktualizacja Założeń						35 378	36 199
Zmiana procentowa [%] – dla prognozy – w stosunku do Aktualizacji Założeń	-3,4%	-0,9%	-1,8%	4,0%	0,0%	1,7%	4,0%
Prognozowane zużycie energii elektrycznej w Mieście Nowa Ruda [MWh/rok] – Założenia z października 2002 roku						41 700	

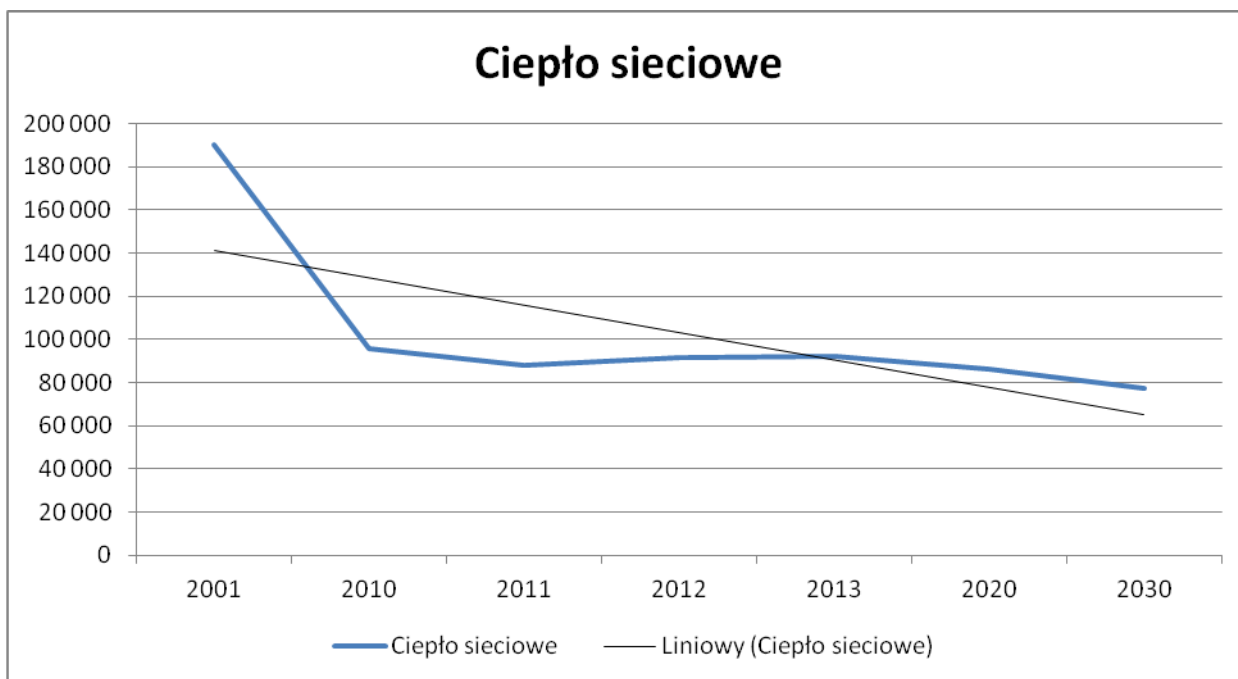


Rysunek 5-1 Prognozowane zmiany zużycia energii elektrycznej do roku 2030

W przypadku zużycia energii elektrycznej zakłada się wzrost zużycia w stosunku do 2013 roku (o 1,7% - w 2020 roku i o 4,0% - w 2030 roku). Prognozę wykonano z uwzględnieniem trendu zmian w zużyciu energii elektrycznej w poprzednich latach. W poprzednich Założeniach do planu z 2002 roku zakładano znacznie większy wzrost zużycia energii elektrycznej w 2020 (19,8%), który najprawdopodobniej nie pokryje się z rzeczywistością.

Tabela 5-2 Zużycie i prognoza ciepła sieciowego w Mieście Nowa Ruda do roku 2030

Wyszczególnienie	2001	2010	2011	2012	2013	2020	2030
Zużycie ciepła sieciowego w Mieście Nowa Ruda [GJ/rok]	190 382	95 995	88 108	91 894	92 401		
Prognozowane zużycie ciepła sieciowego w Mieście Nowa Ruda [GJ/rok] – Aktualizacja Założeń						86 112	77 127
Zmiana procentowa [%] – dla prognozy – w stosunku do Aktualizacji Założeń	106,0%	3,9%	-4,6%	-0,5%	0,0%	-6,8%	-16,5%
Prognozowane zużycie ciepła sieciowego w Mieście Nowa Ruda [GJ/rok] – Założenia z października 2002 roku						Brak danych	



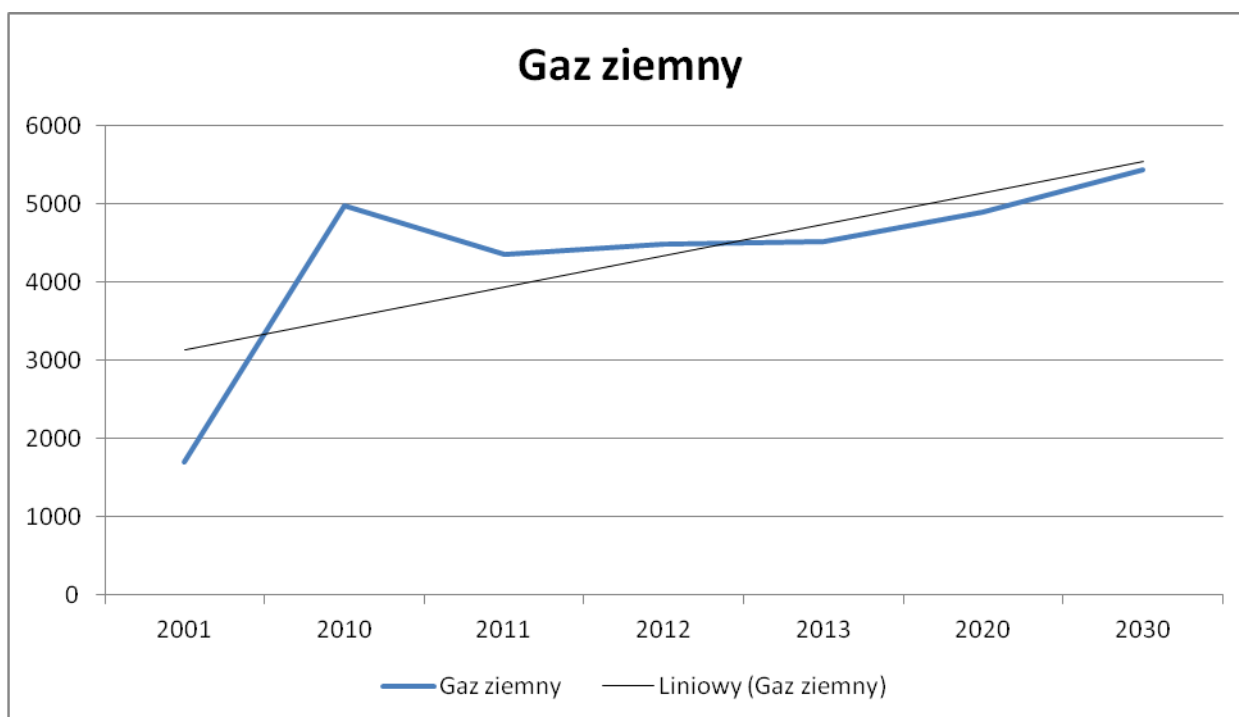
Rysunek 5-2 Prognozowane zmiany zużycia ciepła sieciowego do roku 2030

W przypadku zużycia ciepła sieciowego zakłada się spadek zużycia w stosunku do 2013 roku (o 6,8% - w 2020 roku i o 16,5% - w 2030 roku. Prognozę wykonano z uwzględnieniem trendu zmian w zużyciu ciepła sieciowego w poprzednich latach. W poprzednich Założeniach do planu z 2002 roku nie wykonano prognozy dla ciepła sieciowego (sporządzono prognozę sumaryczną dla ciepła, w której założono spadek zapotrzebowania o 8,6%).

W stosunku do danych dot. zużycia ciepła sieciowego za 2001 rok zużycie tego nośnika spadło ponad dwukrotnie.

Tabela 5-3 Zużycie i prognoza gazu ziemnego w Mieście Nowa Ruda do roku 2030

Wyszczególnienie	2001	2010	2011	2012	2013	2020	2030
Zużycie gazu ziemnego w Mieście Nowa Ruda [tys. m ³ /rok]	1708	4975,8	4357,4	4488,7	4520,1		
Prognozowane zużycie gazu ziemnego w Mieście Nowa Ruda [tys. m ³ /rok] – Aktualizacja Założeń						4900	5442
Zmiana procentowa [%] – dla prognozy – w stosunku do Aktualizacji Założeń	-62,2%	10,1%	-3,6%	-0,7%	0,0%	8,4%	20,4%
Prognozowane zużycie gazu ziemnego w Mieście Nowa Ruda [tys. m ³ /rok] – Założenia z października 2002 roku						5655	



Rysunek 5-3 Prognozowane zmiany zużycia gazu ziemnego do roku 2030

W przypadku zużycia gazu ziemnego zakłada się wzrost zużycia w stosunku do 2013 roku (o 8,4% - w 2020 roku i o 20,4% - w 2030 roku). Prognozę wykonano z uwzględnieniem trendu zmian w zużyciu gazu ziemnego w poprzednich latach. W poprzednich Założeniach do planu z 2002 roku zakładano nieco większy wzrost zużycia energii elektrycznej w 2020 (25,1%).

W zakresie zasilania nowych terenów pod zabudowę mieszkaniową oraz handlowo – usługową planuje się zastosowanie następujących nośników energii:

- *system zaopatrzenia w ciepło* – przewiduje się stosowanie ciepła sieciowego (na aktualnym obszarze występowania tego nośnika energii), proekologicznych źródeł indywidualnych (źródła na olej opałowy, biomasę, niskoemisyjne kotły węglowe, źródła na gaz płynny) oraz źródeł odnawialnych;
- *system pokrycia potrzeb bytowych* – wszystkie potrzeby bytowe będą pokrywane przy użyciu energii elektrycznej oraz płynnego;
- *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.

6. 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 m², 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. Proponowanymi działaniami w mieście są również zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej oraz opis możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. Obie propozycje zostały opisane w poniższych podrozdziałach.

6.1 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Niezależnie od realizacji działań termomodernizacyjnych w mieście Nowa Ruda 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.:

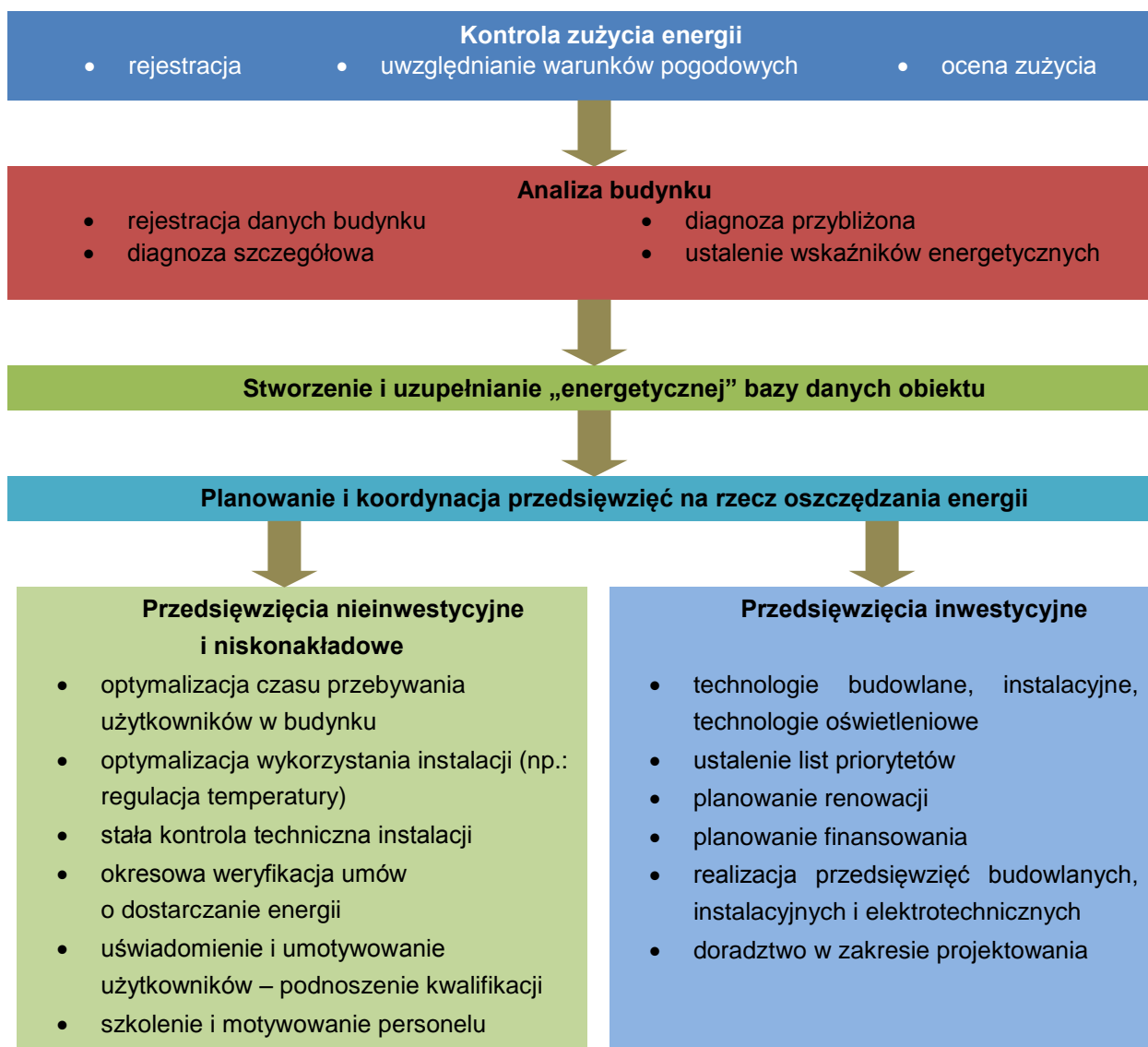
- określenie zużycia poszczególnych nośników energii,
- określenie sezonowych zmian zużycia energii,
- określenie sposobów zmniejszenia zużycia energii (audyt),
- hierarchizacja przedsięwzięć mających na celu oszczędność energii,
- wprowadzanie w życie poszczególnych metod racjonalnej gospodarki energią,
- 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 6-1 Schemat działań w ramach zarządzania energią

6.2 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 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 podrzewania 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).

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 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, przestaje się na określeniu zużycia standaryzowanego.

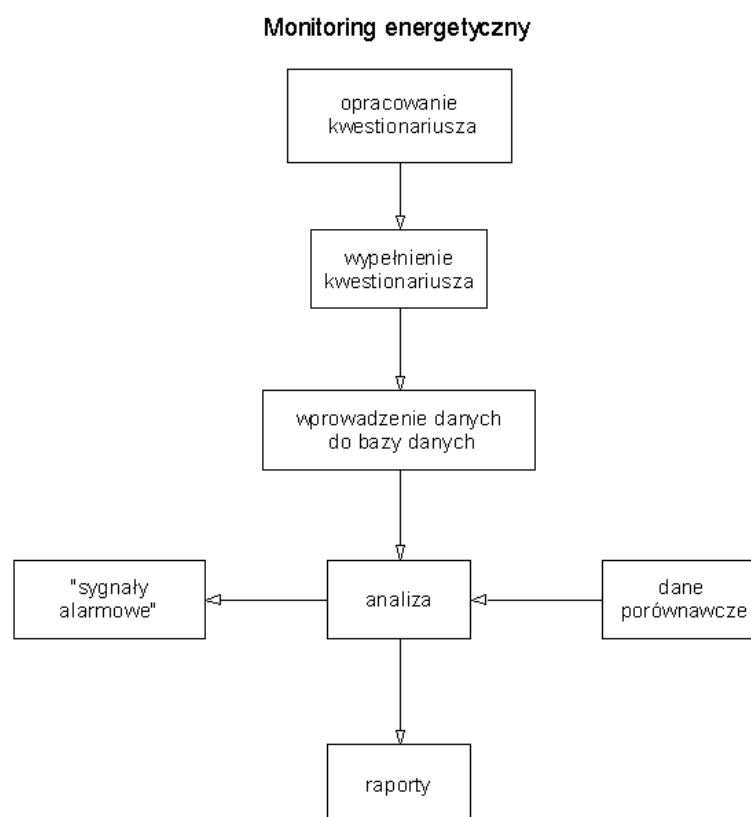
Po przeprowadzeniu inwentaryzacji, uzyskaniu podstawowych informacji o stanie obiektów i po wprowadzeniu pierwszych przedsięwzięć należy ocenić skuteczność zrealizowanych działań. To jest pierwszy krok do wprowadzenia nowego procesu – monitoringu sytuacji energetycznej budynku. Jeżeli informacje o zużyciu 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. 6-7). Docelowo, przy dużej ilości obiektów monitoring powinien być prowadzony przy pomocy systemów automatycznego zbierania danych bezpośrednio do systemów informatycznych.



Rysunek 6-2 Przykładowy algorytm monitoringu

7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

7.1 Racjonalizacja w zakresie użytkowania energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej

Udział tej grupy użytkowników w całkowitym zużyciu poszczególnych nośników sieciowych jest następujący:

- ciepło sieciowe - 4,1%,
- gaz ziemny – 8,6%,
- energia elektryczna – 1,7%.

Potencjał możliwych do uzyskania oszczędności w budynkach użyteczności publicznej nie poddanych termomodernizacji ocenia się na 50%.

Istnieje również możliwość uzyskania wymiernych oszczędności w zakresie energii elektrycznej. Jak wspomniano wcześniej udział użyteczności publicznej w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w gminie wynosi zaledwie 0,4%. 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 ciepła sieciowego. Udział „gospodarstw domowych” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 92,3%,
- gaz ziemny – 14,4%,
- energia elektryczna – 42,6%.

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło (c.o., c.w.u oraz cele bytowe) w budynkach mieszkalnych na cele grzewcze na terenie miasta Nowa Ruda wynosi ok. 0,78 GJ/m²/rok dla budynków mieszkalnych. Wskaźniki te są zatem ok. 1,5 razy wyższe niż w obecnie wznoszonych budynkach mieszkalnych. W 2013 roku budynki mieszkalne posiadały łączną powierzchnię równą 541 302 m².

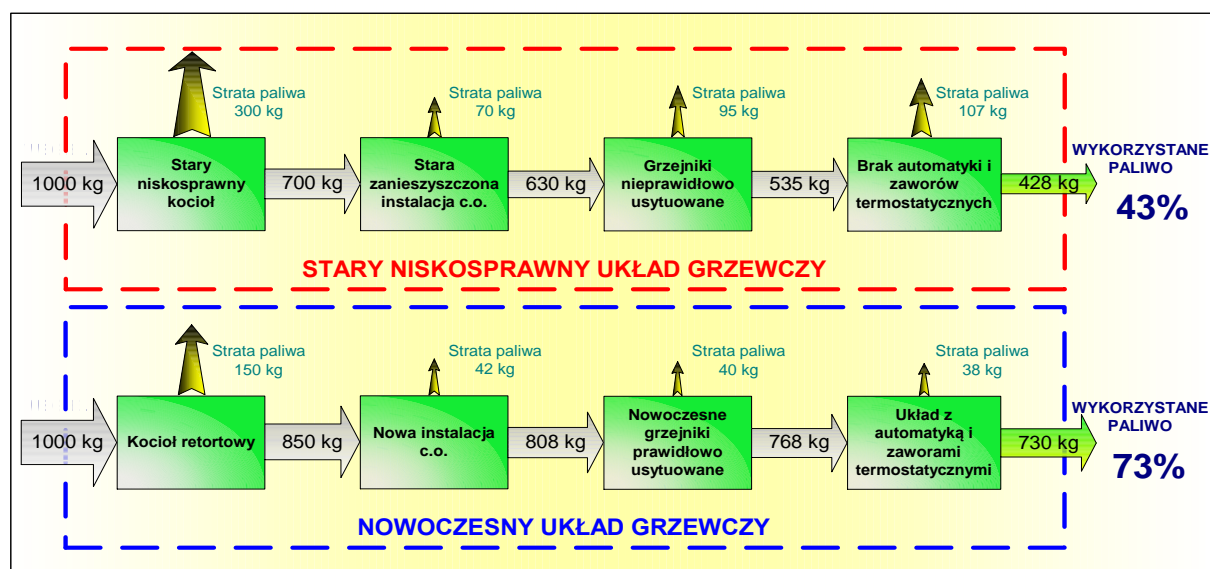
Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, 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 Nowa Ruda 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 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 starszej.



Rysunek 7-1 Przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej

Na powyższym rysunku przedstawiono przykładowe porównanie, starej i nowej instalacji grzewczej pokazujące stopień wykorzystania paliwa rokrocznie „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 7-1 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 Nowa Ruda 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, a w województwie dolnośląskim np. 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. paliwo gazowe, olej

opałowy, energię elektryczną, wiatrową i słoneczną, pompy ciepła, a także ekologiczne kotły opalane biomasą. Urząd Miejski w drodze uchwały o wielkości stawek podatkowych wspomniane ulgi może wprowadzić 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.”*

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 oraz oszacowanie potencjału redukcji zużycia energii. Analiza została przeprowadzona na danych z 448 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 przewidywany 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.

7.2.2 Program ograniczenia niskiej emisji na obszarze miasta

Ze względu na dominujący udział w emisji źródeł przydomowych opalanych węglem proponuje się realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji.

Miasta realizujące PONE decydują się na częściowe dofinansowanie następujących przedsięwzięć:

- montaż kotłów i źródeł proekologicznych,
- montaż kolektorów słonecznych.

Obecnie Miasto Nowa Ruda posiada przygotowany „Program naprawczy w zakresie redukcji pyłu z procesów ogrzewania mieszkań w gminie miejskiej Nowa Ruda” w którym określono możliwe działania prowadzące do poprawy jakości powietrza w gminie w zakresie niskiej emisji pyłu.

Jako działania możliwe do realizacji wymienia się:

- wspomaganie działań w zakresie eliminacji spalania odpadów komunalnych oraz złej jakości paliw w paleniskach domowych,
- rozwój źródeł ciepła sieciowego na terenie gminy (oraz niedopuszczenie do zmniejszenia udziału ciepła sieciowego),
- promocja odnawialnych źródeł ciepła,
- promocja budownictwa energooszczędnego oraz termomodernizacja istniejących budynków.

7.2.3 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 rosnać.

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.

7.3 Propozycja przedsięwzięć w grupie „handel i usługi, przemysł”

Udział grupy „handel, usługi, przemysł” w całkowitym zapotrzebowaniu na poszczególne nośniki sieciowe jest następujący:

- ciepło sieciowe – 3,6%,
- gaz ziemny – 77,0%,
- energia elektryczna – 54,0%.

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 owtarzalnych 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 w kolejnych latach:
 - 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.

7.4 Propozycja przedsięwzięć w grupie „oświetlenie”

Udział zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia ulic w całkowitym zużyciu energii elektrycznej wynosi ok. 1,6%. Na terenie Miasta Nowa Ruda zainstalowano łącznie na wszystkich typach dróg 1492 opraw. Lampy uliczne mają łączną moc ok. 136 kW. Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic wynosi ok. 564 MWh/rok (2013 rok).

Proponuje się wymianę pozostałych lamp rtęciowych starego typu na terenie Miasta Nowa Ruda. Energooszczędne systemy oświetlenia pozwalają na obniżenie zużycia energii elektrycznej nawet o 80% (w przypadku lamp sodowych można uzyskać do 50% oszczędności, a w przypadku lamp typu LED nawet do 80% oszczędności).

8. Podsumowanie / streszczenie w języku niespecjalistycznym

1. Zawartość opracowania „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Miasta Nowa Ruda w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2029” odpowiada pod względem redakcyjnym i merytorycznym wymogom Ustawy – Prawo Energetyczne oraz umowy pomiędzy gminą miejską Nowa Ruda a ATMOTERM S.A. z siedzibą w Opolu.
2. Liczba ludności Miasta Nowa Ruda wynosi około 23,2 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 8% (ok. 2 000 osób) wg scenariusza B – umiarkowanego,
 - zmniejszy się o około 17% (4 000 osób) osoby wg scenariusza A – pasywnego zgodnie z prognozą GUS oraz trendem z ostatnich lat.
3. Na podstawie danych przedstawiających stan społeczny i gospodarczy Miasta Nowa Ruda można stwierdzić, że nadal występuje szereg negatywnych zjawisk (ujemny przyrost naturalny, ujemne saldo migracji, starzejące się społeczeństwo). Pozytywne trendy rozwoju to głównie: wysoki udział oddawanych mieszkań przypadający na 1000 mieszkańców, zwiększająca się liczba podmiotów gospodarczych, rosnące nakłady miasta na inwestycje. 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 Nowa Ruda 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 Nowa Ruda charakteryzują następujące parametry:
 - całkowite zapotrzebowanie mocy cieplnej – 92 MW,
 - całkowite roczne zużycie energii w postaci wszystkich nośników – 807,2 TJ/rok,
6. Zapotrzebowanie ciepła na cele: ogrzewania pomieszczeń, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, bytowe i technologiczne – 688,2, w tym głównie grupa: mieszkalnictwo 419,8 TJ (60,5%) oraz handel, usługi i przemysł 244,4 TJ (35,2%).
7. Odbiorcami energii w Mieście Nowa Ruda jest głównie mieszkalnictwo (58,0%). Pozostałymi odbiorcami są handel, usługi, przemysł (37,8%), użyteczność publiczna (4,0%) oraz oświetlenie uliczne (0,3%).

8. W związku z przewidywanym rozwojem podmiotów gospodarczych oraz mieszkalnictwa następuje zmiana zapotrzebowania na nośniki energetyczne na terenie Miasta Nowa Ruda.
9. W przypadku zużycia energii elektrycznej zakłada się wzrost zużycia w stosunku do 2013 roku (o 1,7% - w 2020 roku i o 4,0% - w 2030 roku). Prognozę wykonano z uwzględnieniem trendu zmian w zużyciu energii elektrycznej w poprzednich latach. W poprzednich Założeniach do planu z 2002 roku zakładano znacznie większy wzrost zużycia energii elektrycznej w 2020 (19,8%), który najprawdopodobniej nie pokryje się z rzeczywistością.
10. W przypadku zużycia ciepła sieciowego zakłada się spadek zużycia w stosunku do 2013 roku (o 6,8% - w 2020 roku i o 16,5% - w 2030 roku). Prognozę wykonano z uwzględnieniem trendu zmian w zużyciu ciepła sieciowego w poprzednich latach. W poprzednich Założeniach do planu z 2002 roku nie wykonano prognozy dla ciepła sieciowego (sporządzono prognozę sumaryczną dla ciepła, w której założono spadek zapotrzebowania o 8,6%).
11. W przypadku zużycia gazu ziemnego zakłada się wzrost zużycia w stosunku do 2013 roku (o 8,4% - w 2020 roku i o 20,4% - w 2030 roku). Prognozę wykonano z uwzględnieniem trendu zmian w zużyciu gazu ziemnego w poprzednich latach. W poprzednich Założeniach do planu z 2002 roku zakładano nieco większy wzrost zużycia energii elektrycznej w 2020 (25,1%).
12. Na terenie Miasta Nowa Ruda występują problemy związane z przekroczeniem stężeń lub przekroczenia dopuszczalnej wielkości stężeń 24-godz. i średniorocznych w zakresie benzo(a)pirenu, pyłu zawieszonego (PM_{2.5} i PM₁₀). W stosunku do innych gmin województwa dolnośląskiego gdzie prowadzony jest automatyczny monitoring stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ sytuacja w mieście Nowa Ruda nie jest zadawalająca. Jedynie na jednym punkcie pomiarowym zlokalizowanym w jeleniej Górze stwierdzono także zbyt wysokie stężenia roczne pyłu zawieszonego PM₁₀.
13. Z analizy kosztów ciepła wynika, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi drewno, a w dalszej kolejności na węgiel do kotłów retortowych oraz komorowych. 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.

14. Scentralizowany system ciepłowniczy, który zarządzany jest przez przedsiębiorstwo „Ciepłownictwo” Sp. z o.o. swoim zasięgiem obejmuje dzielnicę Słupiec. Przedsiębiorstwo funkcjonuje na podstawie wydanej decyzji Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z 1 października 1999, o przyznaniu koncesji na wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucję ciepła. Kotłownia zlokalizowana jest przy ul. Kłodzkiej 31/33. Dzielnicę Centrum jest częściowo zaopatrywana w ciepło z kotłowni gazowej przy ul. Teatralnej 13. Kotłownia stanowi własność firmy Fortum. Aktualnie jest dzierżawina przez spółkę „Calor Energetyka Ciepła”. Długość sieci ciepłowniczej obsługiwanej przez kotłownię to 1507,3 mb. Kotłownia wyposażona jest w dwa kotły wodne VITOMAX 200 HW o mocy znamionowej 2,09 MW, każdy opalany gazem.

Poniżej przedstawiono plany spółki Ciepłownictwo Sp. z o.o.:

- Zabudowa nowego kotła o mocy 0,5 – 5 MW – uzależniona od przyszłych potrzeb odbiorców ciepła lub modernizacji obecnego kotła PWRp-5. Drugi kocioł tj. kocioł PWRp-5/1 ma zostać przez Spółkę zastąpiony nową jednostką o mocy uzależnionej od przewidywanych potrzeb odbiorców ciepła oraz nowo podłączonych obiektów do sieci ciepłowniczej. Zmiana spowodowana jest tym, iż kocioł ten ma czasowe ograniczenie pracy (do 20 tys. godzin w okresie 01.01.2008 – 31.12.2015). Eksploatowany ma być do końca roku 2015.
- Modernizacja układu pompowo – hydraulicznego kotłowni wraz ze stacją uzdatniania wody oraz Odgazowywaczem.
- Zabudowa w kotłowni nowych zbiorników na wodę surową, wraz z armaturą i układami sterowania.
- Rozbudowa systemu nadzoru i wizualizacji i monitoringu danych z pracy kotłowni.

Realizacja powyższego zakresu będzie uzależniona od możliwości pozyskania źródeł finansowania. Niezbędna jest realizacja przedsięwzięć proekologicznych, co w efekcie końcowym pozwoli uporządkować gospodarkę ciepłą, ograniczyć emisję pyłu, gazów i zanieczyszczeń do atmosfery, a co najważniejsze zapewnić komfort ciepły istniejącym oraz nowo podłączonym odbiorcom.

15. Właścicielem i jednocześnie eksploratorem większości urządzeń związanych z dostawą gazu na obszarze Miasta Nowa Ruda jest Polska Spółka Gazownictwa Oddział we Wrocławiu. Miasto Nowa Ruda jest zasilane gazem ziemnym wysokometanowym podgrupy GZ – 50 z gazociągu wysokiego ciśnienia Pn 1,6 MPa DN 200 mm relacji Lubiechów - Wolany. Zasilanie odbywa się z dwóch stacji redukcyjno - pomiarowych I^o zlokalizowanych na osiedlu Piastowskim i trzech na osiedlu Waryńskiego. Ponadto zasilanie w gaz ziemny odbywa się z trzech innych stacji zlokalizowanych na terenie Słupca. Na podstawie informacji spółki GAZ-SYSTEM uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki „Plan rozwoju Operatora

Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2014-2023” nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na obszarze Miasta Nowa Ruda. Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Oddział we Wrocławiu nie przekazała konkretnych planów rozwoju na terenie Miasta Nowa Ruda jednocześnie informując że podłączanie nowych odbiorców uzależnione będzie od pozytywnej analizy technicznej i ekonomicznej. Jednocześnie w strategii rozwoju Gminy Miejskiej Nowa Ruda na lata 2014 – 2020 przewiduje się rozbudowę sieci gazowniczej.

16. Właścicielem poszczególnych elementów systemu elektroenergetycznego na obszarze Miasta Nowa Ruda jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu. Obiekty znajdujące się na terenie miasta Nowa Ruda zasilane są z GPZ Nowa Ruda i GPZ Skąłeczno. Na terenie miasta Nowa Ruda zlokalizowana jest stacja transformatorowa GPZ Nowa Ruda 110/20 kV zasilana liniami wysokiego napięcia 110 kV.

Stacja transformatorowa GPZ Nowa Ruda 110/20 kV posiada moc 32 MVA (1x16 MVA i 1x16 MVA). Obciążenie tego obiektu przez podmioty gminy miejskiej Nowa Ruda wynosi 6,58 MW. Rezerwa mocy wynosi 5 MW.

Dystrybucja energii elektrycznej z tego punktu zasilania odbywa się poprzez 7 linii o napięciu 20 kV zasilających obszar miasta.

Drugim punktem zasilania jest GPZ Skąłeczno 110/20 kV, który zlokalizowany jest poza terenem miasta Nowa Ruda, w gminie Radków. Jego moc wynosi 16 MVA (1x16 MVA). Obciążenie tego obiektu przez podmioty gminy miejskiej Nowa Ruda wynosi 1,5 MW. Wyprowadzonych jest z niego 6 linii o napięciu 20 kV, zasilających obszar miasta.

W zakresie planów rozwojowych Tauron Dystrybucja S.A. przewiduje realizację szeregu działań eksploatacyjnych i modernizacyjnych. Na podstawie informacji otrzymanych od PSE Południe S.A. w planach rozwojowych krajowej sieci przesyłowej nie przewiduje się na obszarze Miasta Nowa Ruda budowy nowych obiektów elektroenergetycznych o napięciu 220 kV i wyższym

17. 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 wsparcie i popularyzację przedsięwzięć termomodernizacyjnych,
- 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.
18. 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 monitorinig zużycia energii, paliw (również wody) oraz kosztów w budynkach użyteczności publicznej (np. poprzez wdrożenie Programu Zarządzania Energią w Budynkach Użyteczności Publicznej),
 - organizację, planowanie i finansowanie działań związanych z modernizacją źródeł ciepła i działań termomodernizacyjnych.
19. 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. Rada Miejska przy uchwalaniu stawek podatkowych może wprowadzić również ulgi podatkowe wspierając działania proekologiczne,
 - 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) 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.
20. Niniejsza „Aktualizacja projektu założeń...” stanowi dla Burmistrza Miasta Nowa Ruda podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo

energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Miasta Nowa Ruda w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2029”.

21. 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...”.
22. Burmistrz sprawujący nadzór nad bezpieczeństwem energetycznym miasta w ramach współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi zorganizuje system monitorowania:
- aktualizacji planów i rozwoju systemów energetycznych na terenie Miasta Nowa Ruda, uwzględniającej potrzeby wynikające z obecnych i przygotowywanych planów miejscowych,
 - realizacji ustaleń planów miasta i planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych na terenie Miasta Nowa Ruda,
 - zgodności realizacji planów rozwojowych przedsiębiorstw energetycznych z ustaleniami „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Miasta Nowa Ruda w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2029”,
 - 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 Miasta Nowa Ruda w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2029” 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.