



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec

Żywiec'2015



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec powstał w ramach projektu pn. „Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żywca wraz ze stworzeniem bazy danych, szkoleniami pracowników, działaniami promocyjnymi i fakultatywnymi” dofinansowanego ze środków Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013, Działanie 9.3. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej - plany gospodarki niskoemisyjnej, w ramach Konkursu nr 2 /POIiŚ/ 9.3/2013 ogłoszonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Żywiec, sierpień 2015

Spis treści

Wstęp.....	5
Cel i zakres opracowania.....	5
Streszczenie.....	8
1. Zgodność PGN z dokumentami międzynarodowymi, unijnymi oraz lokalnymi.....	10
1.1 Dokumenty międzynarodowe.....	10
1.1.1. Ramowa Konwencja UN FCCC „Szczyt Ziemi”.....	10
1.1.2. Protokół z Kioto i jego ratyfikacja przez UE.....	10
1.2 Dyrektywy i strategie unijne.....	11
1.2.1. Dyrektywa CAFE.....	11
1.2.2. Dyrektywa o promocji wysokosprawnej kogeneracji.....	11
1.2.4. Dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków.....	12
1.2.5. Dyrektywa Ecodesign o projektowaniu urządzeń powszechnie używających energię.....	12
1.2.6. Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej.....	12
1.2.7. Strategia „Europa 2020”.....	12
1.3 Ustawodawstwo krajowe.....	13
1.3.1. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska.....	13
1.3.2. Ustawa o efektywności energetycznej.....	14
1.3.3. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.....	14
1.3.4. Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski 2014.....	15
1.3.5. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.....	17
1.3.6. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.....	17
1.3.7. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030.....	19
1.3.8. Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej.....	20
1.4 Dokumenty o charakterze regionalnym.....	21
1.4.1. Regionalne Zintegrowane Inwestycje Terytorialne w ramach RPO WSL 2014-2020.....	21
1.4.2. Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego.....	21
1.5 Polityka lokalna Miasta Żywiec.....	22
1.5.1. Program Ograniczenia Niskiej Emisji.....	23
1.5.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Żywca.....	30
1.5.3. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Żywca.....	31
1.5.4. Plan Rozwoju Lokalnego i Program Rewitalizacji Miasta Żywca.....	31
2 Charakterystyka miasta Żywiec.....	33
2.1 Lokalizacja.....	33
2.2 Demografia.....	34
2.3 Gospodarka.....	36
2.4 Zabudowa mieszkaniowa.....	39
2.4.1. Zabudowa wielorodzinna.....	39
2.4.3. Zabudowa rozproszona, jednorodzinna.....	42
2.4.4. Specyfika zabudowy mieszkaniowej.....	44
2.5 Sieć gazowa, energetyczna i ciepła.....	45
2.5.1. Sieć gazowa.....	45
2.5.2. System ciepłowniczy.....	46
2.5.3. Energia elektryczna.....	48
2.6 Komunikacja.....	51
2.6.1. Sieć i komunikacja kolejowa.....	52
2.6.2. Komunikacja autobusowa.....	53
3 Opis aktualnego stanu środowiska (jakość powietrza).....	54
3.1 Warunki klimatyczne.....	54
3.2 Jakość powietrza atmosferycznego.....	55
3.2.1. Pył PM10.....	60
3.2.2. Dwutlenek siarki.....	68
3.2.3. Tlenki azotu.....	72
3.2.4. Benzo(a)piren.....	77
4 Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla.....	79
4.1 Metodologia.....	79
4.2 Podejście „top-down”.....	80
4.2.1. Energia elektryczna.....	80
4.2.2. Gaz sieciowy.....	82
4.2.3. Ciepło systemowe.....	85

4.2.4. Pozostałe nośniki energii (paliwa kopalne)	85
4.2.5. System transportowy	86
4.2.6. Odnawialne źródła energii	88
4.3. Podejście „bottom up”	89
4.3.1. Sektor użyteczności publicznej	89
4.3.2. Przemysł	91
4.3.3. Transport samochodowy: miejscowy, publiczny i przedsiębiorców	92
4.4. Podsumowanie części inwentaryzacyjnej	94
5. Działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej	98
5.1. Ograniczenia i bariery w swobodnym rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na terenie miasta Żywca	99
5.1.1. Brak kompetencji do podejmowania decyzji w kwestii ograniczenia istotnych źródeł emisji zanieczyszczeń	99
5.1.2. Możliwości finansowe	99
5.1.3. Ograniczenia ekologiczne	100
5.2. Potencjał redukcji emisji CO ₂ w mieście Żywiec	100
5.2.1. Efektywność energetyczna	100
5.2.2. Oświetlenie uliczne	101
5.2.3. Transport	101
5.2.4. Odnawialne źródła energii	102
5.3. Plan działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej w Mieście Żywiec	103
5.3.1. Kontynuacja Programu Ograniczania Niskiej Emisji	103
5.3.2. Zadania z zakresu termomodernizacji budynków publicznych	104
5.3.3. Monitoring zużycia wody w budynkach użyteczności publicznej	106
5.3.4. Zielone zamówienia	106
5.3.5. Ścieżki rowerowe	107
5.3.6. Ecodriving	107
5.3.7. Program edukacji ekologicznej w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	108
5.3.8. Rozbudowa instalacji odpylania kotłów w MZEC EKOTERM sp. z o.o w Żywcu	109
5.3.9. Planowanie przestrzenne	109
5.3.10. Stworzenie zintegrowanego systemu dynamicznej informacji pasażerskiej wraz z zakupem autobusów niskopodłogowych	109
5.3.11. Kontynuacja Programu „Żywiec bez czadu” realizowanego w ramach „Partnerstwa dla Żywca” przez Żywiecką Fundację Rozwoju	110
5.4. Zestawienie proponowanych efektów redukcji CO ₂	110
5.5. Finansowanie działań przewidzianych do realizacji w ramach PGN	112
5.5.1. Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020	112
5.5.2. Wsparcie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	114
Program: System zielonych inwestycji GIS	114
5.5.3. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020	115
5.5.4. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach	116
Budżet gminy	117
5.6. Wskaźniki monitorowania	117
5.7. Struktura organizacyjna niezbędna do wdrożenia PGN	118
Podsumowanie	119
1 Spis rysunków	121
2 Spis tabel	122
3 Literatura:	124

Wstęp

Cel i zakres opracowania

Uczestnictwo w strukturach międzynarodowych, w tym przystąpienie Polski do Unii Europejskiej, spowodowało konieczność transpozycji i implementacji unijnego prawa do polskiego systemu prawnego. Polska była zatem zobowiązana do przyjęcia zobowiązań zmierzających do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego Unii Europejskiej (zwanej dalej UE) oraz Strategii „Europa 2020”¹. Główne cele to :

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w porównaniu z 1990 rokiem,
- zwiększenie do 20 % udziału energii odnawialnej,
- zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do tzw. scenariusza „Business As Usual”².

Realizacja powyższych celów będzie wymagała szeroko zakrojonych działań bezpośrednio i pośrednio przyczyniających się do redukcji CO₂ i zużycia energii. Będą to stosunkowo kosztowne działania. Według raportu Banku Światowego pn. „Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce”, krajowy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych do roku 2030, w porównaniu z 2005 r., wynosi około 30%. Redukcja ta odbije się jednak negatywnie na PKB,³ obniżając go o 1% rocznie w porównaniu do wariantu bez redukcji. Koszty redukcji w kategoriach poziomu produkcji i zatrudnienia będą wyższe niż średnie koszty w innych krajach członkowskich. Koszty dla gospodarki osiągną najwyższy poziom w 2020 roku, ale do 2030 roku zmiana charakteru gospodarki na niskoemisyjną będzie przyczyniała się do przyspieszenia wzrostu gospodarczego⁴. Ważne jest zatem racjonalne gospodarowanie poprzez współdziałanie w ramach kluczowych sektorów gospodarczych (energetyka, transport, przemysł) oraz na różnych szczeblach administracyjnych, w skali regionalnej i lokalnej (gminy oraz powiatu).

Mając na uwadze wyzwania ochrony klimatu oraz zobowiązania Polski do ograniczenia emisji CO₂ i zmniejszenia zużycia energii w duchu zrównoważonego rozwoju opracowano projekt „Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej”⁵ (zwanego dalej NPRGN). Celem głównym NPRGN jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej, przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Cele szczegółowe to:

1. Niskoemisyjne wytwarzanie energii (energia jest niezbędna na każdym etapie gospodarki o

¹ Komisja Europejska, *Europa 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Bruksela, 3.3.2010 KOM (2010) 2020 wersja ostateczna.

² Scenariusz ten oznacza, że wbrew podejmowanym deklaracjom w praktyce polityka energetyczna nie ulega żadnym zmianom, K. Żmijewski, *Z głową, ale chwilowo bez rąk, czyli rzecz o Polityce Energetycznej 2030*, „Nowa Energia” – nr 2/2009.

³ PKB - produkt krajowy brutto

⁴ *Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce*, Bank Światowy, Departament Walki z Ubóstwem i Zarządzania Gospodarką Region Europa i Azja Centralna Luty 2011

⁵ *Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, Projekt: wersja z dnia 4 sierpnia 2015 roku Warszawa 2015

zamkniętym obiegu, stąd tak ważne jest by pozyskiwać ją w sposób przyjazny środowisku i po możliwie najniższej cenie).

2. Poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, w tym odpadami, skutkująca redukcją odpadów na składowiskach i zwiększeniem stopnia ich powtórnego wykorzystania.
3. Rozwój zrównoważonej produkcji obejmujący przemysł, budownictwo i rolnictwo (w ramach celu kluczowe jest zidentyfikowanie działań przyczyniających się do wytwarzania produktów, które nie tylko będą bardziej przyjazne środowisku, ale po zakończonym cyklu życia staną się ponownym zasobem).
4. Transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności, obejmująca sektor transportu i handlu.
5. Promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji (bez zmian w sferze świadomości nie jest możliwe wykreowanie popytu na zrównoważone produkty, a tym samym przejście od gospodarki linearnej do cyrkularnej).

W NPRGN zwrócono uwagę, że wdrażanie gospodarki niskoemisyjnej powinno opierać się na zasadzie minimalnego obciążenia gospodarstw domowych ⁶.

Miasto Żywiec realizuje szereg działań związanych z poprawą jakości powietrza, lecz jego lokalizacja w Kotlinie Żywieckiej, specyfika zabudowy mieszkaniowej oraz charakter prowadzonej na tym terenie działalności gospodarczej, a także wykorzystywane w znacznym stopniu tradycyjne nośniki energii (m. in. węgiel, często niskiej jakości, w ramach tzw. „niskiej emisji”), są przyczyną niekorzystnych warunków aerosanitarnych, zwłaszcza w miesiącach zimowych. Znaczny wpływ na kształtowanie tych niekorzystnych warunków ma również sektor transportowy. Na zmiany w wielkości emisji CO₂ z obszaru miasta Żywiec zasadniczy będą miały wpływ dwa trendy:

- procesy starzenia społeczeństwa, ujemny przyrost demograficzny – spadek realnych dochodów może przyczynić się do wzrostu emisji,
- zaostrzenie wymogów ekologicznych m. in. dotyczących nowych budynków, procesy rozlewania się miast tzw. „*urban sprawl*” będą wpływać na zmniejszenie emisji.

Zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, prowadzona polityka powinna łączyć rozwój gospodarczy z poszanowaniem zasobów środowiska. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej pozwoli Miastu Żywiec połączyć działania mające na celu obniżenie emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii, podniesienie efektywności energetycznej oraz poprawę jakości powietrza z podstawowymi potrzebami mieszkańców i przemysłu w aspekcie zaopatrzenia i wytwarzania ciepła oraz ciepłej wody użytkowej.

Stworzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej jest również niezbędne, aby Miasto Żywiec mogło ubiegać się w tym zakresie o środki w ramach nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej na lata 2014 – 2020.

Mając na uwadze troskę o środowisko naturalne, a w szczególności zapobieganie negatywnym

⁶ Ibidem s.16

następstwem wynikającym z emisji do powietrza szkodliwych substancji oraz gazów cieplarnianych, Miasto Żywiec przystąpiło do opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (zwanego dalej PGN).

PGN jest dokumentem o charakterze strategicznym, obejmującym swoim zakresem obszar administracyjny Miasta Żywiec. Zasadniczym celem działań przewidzianych w PGN jest ograniczenie zużycia energii, powiązane ze zmniejszeniem emisji CO₂ oraz innych szkodliwych związków do atmosfery, co przyczyni się do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. W PGN kompleksowo uporządkowano wszystkie działania, jakie realizuje lub zamierza realizować Miasto Żywiec do roku 2020, a które mają na celu szeroko rozumianą poprawę jakości powietrza. Na podstawie analizy dokumentów źródłowych zidentyfikowano źródła emisji CO₂, przedstawiono prognozy emisji do 2020 r. oraz działania, które mogą zostać podjęte w przyszłości, mające na celu ograniczenie emisji. Dodatkowo wskazano także potencjalne źródła finansowania powyższych działań.

PGN został poddany konsultacjom społecznym w dniach od 12 do 18 sierpnia 2015 r. Na podstawie decyzji Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Katowicach z dnia 17 sierpnia 2015 r. nr NS-NZ.042.143.2015 oraz decyzji Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Katowicach nr WOOŚ.410.362.2015.AB z dnia 19 sierpnia 2015 r. odstąpiono od przygotowania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. PGN został uchwalony przez Radę Miejską w Żywcu w dniu 27 sierpnia 2015 r. (Uchwała Nr XI/64/2015).

Celem głównym PGN jest doprowadzenie w mieście Żywiec do redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2020 roku o 1 852 MgCO₂, przy jednoczesnym wzroście udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych 0,1%, jak również redukcji zużycia energii finalnej o 19 875,12 GJ. Działania te docelowo pozwolą na ograniczenie ilości wprowadzanych do powietrza zanieczyszczeń.

Interesariuszami działań zawartych w PGN w Mieście Żywiec są:

- mieszkańcy,
- turyści,
- przedsiębiorcy,
- służby samorządowe oraz instytucje kształtujące politykę gospodarki niskoemisyjnej na poziomie lokalnym.

Do opracowania PGN wykorzystano dostępne dane pierwotne i wtórne. Dane pierwotne pozyskano z ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców miasta, przedsiębiorców oraz administratorów budynków wielorodzinnych, wspólnot i obiektów użyteczności publicznej. Wykorzystane dane wtórne to w pierwszej kolejności dane z Urzędu Miejskiego w Żywcu, a także dane m. in. od:

- operatora Programu Niskiej Emisji dla Miasta Żywiec,
- Banku Danych Lokalnych GUS (www.stat.gov.pl),

- Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego,
- dostawców nośników energii.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- charakterystykę zgodności PGN z dokumentami o charakterze prawnym i programowym na szczeblu międzynarodowym, unijnym, krajowym, regionalnym i lokalnym,
- charakterystykę Miasta Żywiec (stan istniejący),
- opis stanu środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem powietrza atmosferycznego,
- inwentaryzację źródeł emisji dwutlenku węgla,
- działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej (plan przedsięwzięć),
- uwarunkowania finansowe i wskaźniki monitorowania działań w ramach PGN,
- opis struktury organizacyjnej rekomendowanej do wdrożenia PGN.

Streszczenie

Opracowanie i realizacja „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec” (PGN) jest pokłosiem niskoemisyjnej polityki unijnej i krajowej, w tym przyjętych w 2011 r. przez Radę Ministrów Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (ZNPRGN).

Rok bazowy dla PGN to rok 2013, horyzont czasowy PGN dotyczy roku 2020.

Miasto Żywiec zlokalizowane jest w południowej części województwa śląskiego i zajmuje obszar 50,54 km². Od 2010 roku maleje liczba mieszkańców, a społeczeństwo się starzeje (tj. zwiększa się ilość osób w wieku poprodukcyjnym).

Na terenie miasta funkcjonuje miejski system ciepłowniczy realizowany przez MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o. Potrzeby ciepłe budynków w zabudowie rozproszonej zaspokajane są przez kotłownie lokalne i indywidualne źródła ciepła. Głównym odbiorcą ciepła sieciowego jest budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne.

Największe zużycie energii końcowej miało miejsce w przypadku korzystania z węgla (30,6%), a w jej wyniku wyemitowano do atmosfery 59 tys. Mg CO₂, co stanowi 37% całkowitej emisji z terenu miasta Żywiec. Zużycie gazu było kolejnym, pod względem wielkości źródłem energii (24,5% ogółu) i emisji CO₂- 17,5 %. Udział OZE to niepełna 0,2 % całkowitej uzyskiwanej energii. Wyniki inwentaryzacji bazowej wskazują na:

- zużycie energii na terenie Żywca na poziomie 2 034 681,65 GJ/rok;
- emisja CO₂ na terenie Żywca na poziomie 159 163,14 MgCO₂/rok;
- produkcja energii ze źródeł odnawialnych na poziomie ok. 3 863,00 GJ/rok, co stanowi 0,2% energii zużywanej w mieście.

Na podstawie ankietyzacji oraz analizy możliwych kierunków interwencji zaproponowano działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej, przedstawiono szacunkowe koszty w/w działań wraz z potencjalnymi źródłami finansowania. Wyznaczono prognozę stanu do roku 2020 biorąc pod uwagę realizację inwestycji zadeklarowanych przez gminę i interesariuszy niniejszego Planu.

Po konsultacjach społecznych przyjęto do realizacji i monitorowania cele ilościowe planu (do 2020 r.) na poziomie:

- **zmniejszenie zużycia energii na terenie Żywca o 19 875,12 GJ (tj. o 0,98% w porównaniu do roku 2013),**
- **redukcja emisji CO₂ o 1 852 Mg CO₂ (ograniczenie emisji o 1,16% w porównaniu do roku 2013),**
- **udział OZE na poziomie 0,3% zużywanej w mieście energii (wzrost o 0,1% w porównaniu do roku 2013).**

Uzyskanie przedstawionych celów ilościowych wymaga zaangażowania w realizację PGN interesariuszy, dla których niniejszy dokument może stanowić podstawową szansę na uzyskanie preferencyjnego finansowania dla planowanych przez nich działań.

Dla oceny osiągnięcia wytyczonych w PGN celów, należy systematycznie gromadzić informacje o efektach realizacji i skuteczności zastosowanych instrumentów. W celu właściwej realizacji PGN konieczna jest stała współpraca między przedstawicielami miasta oraz interesariuszy zgłoszonych projektów, a także coroczna kontrola stanu przygotowania do wykonania zaplanowanych działań.

1. Zgodność PGN z dokumentami międzynarodowymi, unijnymi oraz lokalnymi

Problem ocieplania klimatu został dostrzeżony i poruszony na forum międzynarodowym już w 1992 r. na tzw. „Szczyt Ziemi”. Na następnej konferencji w 1997 r. w Kioto poczynione zostały bardziej szczegółowe ustalenia dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych. Kolejne ustalenia przyjęte przez Unię Europejską to tzw. pakiet klimatyczno-energetyczny.

PGN dla Miasta Żywiec jest zgodny z ustawodawstwem unijnym oraz krajowym. Spełnia także cele określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym oraz cele w zakresie jakości powietrza, wynikające z Dyrektywy CAFE⁷. Realizowane jest to m.in. poprzez: wzrost efektywności energetycznej oraz wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii (zwanymi dalej OZE), co w konsekwencji powoduje ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Plan jest także spójny z dokumentami lokalnymi, takimi jak: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla Miasta Żywca.

1.1 Dokumenty międzynarodowe

1.1.1. Ramowa Konwencja UN FCCC „Szczyt Ziemi”

Problematyka ochrony klimatu sięga 1992 r., kiedy w trakcie konferencji pn. „Szczyt Ziemi” w Rio de Janeiro została podpisana Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu (UN FCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change). Stronami Konwencji Klimatycznej są aktualnie 193 kraje, w tym Polska, która ratyfikowała konwencję 28 lipca 1994 r. (Dz.U. z 1996 nr 53 poz.238).

1.1.2. Protokół z Kioto i jego ratyfikacja przez UE

Kraje, które zdecydowały się na ratyfikację postanowień protokołu z Kioto (w celu ograniczenia wzrostu temperatury na świecie), zobowiązały się od 2020 r. do redukcji emisji gazów cieplarnianych w tempie 5% rocznie, tak aby w 2050 r. osiągnąć poziom o 25-70% niższy niż obecnie. Polska została zobowiązana do redukcji emisji gazów cieplarnianych o 6% w stosunku do roku bazowego 1988 (większość krajów zobowiązała się do 1990 roku). Gazy objęte porozumieniem to: dwutlenek węgla, metan, podtlenek azotu, sześćfluorek siarki, fluorowęglowodory, perfluorowęglowce. Unia Europejska z końcem 2006 r. zobowiązała się do osiągnięcia celów

⁷ Skrót od „Clean Air For Europe” - Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008 r.)

Protokołu poprzez wprowadzenie pakietu klimatyczno- energetycznego 3x20% do roku 2020 (tzw. trójpakietu). Przyjęto następujące cele szczegółowe pakietu klimatycznego:

- redukcja emisji gazów cieplarnianych o 20%,
- wzrost OZE o 20%, w tym 10% udział biopaliw,
- wzrost efektywności energetycznej wykorzystania energii o 20%.

1.2 Dyrektywy i strategie unijne

1.2.1. Dyrektywa CAFE

Uwzględnienie najnowszych osiągnięć naukowych w zakresie zanieczyszczenia powietrza oraz w dziedzinie ochrony zdrowia (dowodzony negatywny wpływ pyłu zawieszonego PM_{2,5} i innych substancji na organizm człowieka), a także zapewnienie przejrzystości i efektywności administracyjnej stanowiło podstawę wprowadzenia w życie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008 r.), zwanej potocznie Dyrektywą CAFE (*Clean Air For Europe*). Dyrektywa CAFE zastępuje i zmienia szereg aktów prawnych Unii Europejskiej (cztery dyrektywy i decyzję⁸), wprowadza normy jakości powietrza dotyczące pyłu zawieszonego PM_{2,5} i innych substancji oraz mechanizmy zarządzania jakością powietrza w strefach i aglomeracjach. Dyrektywa CAFE została wtransponowana do polskiej ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 roku poz. 1232 z późn.zm.) i szeregu rozporządzeń w 2012 roku.

1.2.2. Dyrektywa o promocji wysokosprawnej kogeneracji

Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji⁹ w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG (Dz. Urz. L. 52 z 21.2.2004 r.) jako główne cele i działania wskazuje:

- zwiększenie udziału energii z kogeneracji oraz zwiększenie efektywności wykorzystania energii pierwotnej i zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,
- ułatwienie energii elektrycznej pochodzącej z kogeneracji o wysokiej wydajności, wyprodukowanej w jednostkach kogeneracji na małą skalę lub w jednostkach mikrokogeneracji, dostęp do sieci oraz korzystne bodźce ekonomiczne poprzez stosowanie taryf (art. 8,9).

⁸ Dyrektywa Rady 96/62/WE, Dyrektywa Rady 1999/30/WE, Dyrektywa 2000/69/WE, Dyrektywa 2002/3/WE i decyzja Rady 97/101/WE

⁹ "kogeneracja" oznacza równoczesne wytwarzanie energii cieplnej i energii elektrycznej i/lub mechanicznej w trakcie tego samego procesu.

1.2.4. Dyrektywa o charakterystyce energetycznej budynków

Celem Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE L 153 z 18 czerwca 2010, str. 13) jest ograniczenie zużycia energii oraz zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w sektorze budynków, poprzez promocję poprawy charakterystyki energetycznej budynków w Unii.

Główne cele i działania to m. in:

- minimalne wymagania dotyczące charakterystyk energetycznych dla nowych i remontowanych budynków,
- utworzenie systemu certyfikacji energetycznej budynków,
- regularną kontrolę kotłów, systemów klimatyzacji i instalacji grzewczych.

1.2.5. Dyrektywa *Ecodesign* o projektowaniu urządzeń powszechnie zużywających energię

Dyrektywa 2005/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 lipca 2005 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię oraz zmieniająca dyrektywę Rady 92/42/EWG oraz dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 96/57/WE i 2000/55/WE (Dz. Urz. L 191 z 22.7.2005 r.) określa ogólne wymagania Wspólnoty dotyczące ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię, mając na celu zapewnienie swobodnego przepływu tych produktów na rynku wewnętrznym. Dyrektywa przewiduje ustalenie wymogów, jakie muszą spełniać produkty wykorzystujące energię, aby mogły zostać wprowadzone na rynek oraz do użytkowania.

1.2.6. Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchycenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz. Urz. L 315 z 14.11.2012 r.) ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu, wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. Dodatkowo, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. W wyniku wdrożenia tej dyrektywy mają zostać ustanowione długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

1.2.7. Strategia „Europa 2020”

EUROPA 2020 - Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,

- rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Jednym z celów szczegółowych Strategii jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r. (lub nawet o 30%, jeśli warunki będą sprzyjające).

1.3 Ustawodawstwo krajowe

1.3.1. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska

Podstawowym dokumentem prawnym regulującym zasady ochrony środowiska oraz warunki korzystania z jego zasobów, z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2013 roku poz. 1232 z późn.zm.), zwana dalej POŚ. Ochrona powietrza (art. 85. POŚ) polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, w szczególności poprzez:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach,
- zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu, co najmniej do dopuszczalnych - gdy nie są one dotrzymane,
- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Szczegółowe wytyczne zawarte są w powiązanych ustawach i rozporządzeniach. Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń (Tabela 1) są określone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r., w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031).

Tabela 1. Dopuszczalne i docelowe poziomy zanieczyszczeń

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
pył zawieszony PM _{2,5}	rok kalendarzowy	25	-	2015
		20	-	2020
pył zawieszony PM ₁₀	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 ng/m^3	-	2013

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, załącznik 1 i załącznik 2 (Dz. U. 2012, poz. 1031) <http://isap.sejm.gov.pl>

1.3.2. Ustawa o efektywności energetycznej

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011, Nr 94, poz. 551) stwarza ramy prawne systemu działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej gospodarki, prowadzących do uzyskania wymiernych oszczędności energii.

Ustawa określa:

1. krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, tj. uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku, przy czym uśrednienie obejmuje lata 2001–2005;
2. zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej;
3. zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej;
4. zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
 - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
 - oświetlenia,
 - urządzeń dla potrzeb własnych,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:
 - przepływów mocy biernej,
 - strat sieciowych w ciągach liniowych,
 - strat w transformatorach,
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy – Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

1.3.3. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dążąc do poprawy efektywności energetycznej budynków podjęto działania o charakterze administracyjnym, polegające m.in. na zaostreniu przepisów techniczno-budowlanych w zakresie

wymagań minimalnych, dotyczących oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej. Określono także tzw. ścieżkę dojścia do poziomu, jaki powinien być spełniony w 2021 r., zgodnie z wymogiem wynikającym z art. 9 dyrektywy 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, kiedy to nowo wznoszone budynki powinny być tzw. budynkami o bardzo niskim, niemal zerowym zużyciu energii.

Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926) (potocznie WT 2013) zmienione zostało Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r. Nr 75, poz. 690) i wprowadzone zostały nowe wymogi (tabela 2).

Tabela 2. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W}

Lp.	Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² *rok)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*)
1	Budynek mieszkalny:			
	a) jednorodzinny	120	95	70
	b) wielorodzinny	105	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:			
	a) opieki zdrowotnej	390	290	190
	b) pozostałe	65	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70
* Od 1 stycznia 2019 r. - w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 926)

1.3.4. Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski 2014

Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej dla Polski 2014 r. (KPDEE) został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 20 października 2014 r. KPDEE zawiera opis przyjętych i planowanych środków poprawy efektywności energetycznej określających działania mające na celu

poprawę efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki, niezbędnych dla realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r. oraz dodatkowych środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej, rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. KPDEE jest trzecim krajowym planem, w tym pierwszym sporządzonym na podstawie dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Pierwszy KPDEE dotyczący efektywności energetycznej został przygotowany i przekazany Komisji Europejskiej w 2007 r. W dokumencie tym przedstawiono wyliczenie krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią na 2016 r. Cel ten wyznacza uzyskanie do 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (tj. 4,59 Mtoe oszczędności energii finalnej do 2016 roku).

Drugi KPDEE dotyczący efektywności energetycznej dla Polski, przygotowany w 2011 r., przedstawiał informacje o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i podjętych działaniach mających na celu usunięcie przeszkód w realizacji tego celu. Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w kwietniu 2012 r., a następnie został przekazany Komisji Europejskiej 20 października 2014 r.

W trzecim KPDEE wykorzystano informacje i dane dotyczące środków poprawy efektywności energetycznej zawarte w poprzednich krajowych planach. Przyjęte zostały następujące środki poprawy efektywności energetycznej¹⁰:

- 1) Środki horyzontalne:
 - białe certyfikaty,
 - inteligentne sieci energetyczne,
 - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (Priorytet Inwestycyjny 4.IV.),
- 2) Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków i w instytucjach publicznych, w tym m.in.:
 - regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020,
 - Fundusz Termomodernizacji i Remontów,
 - System Zielonych Inwestycji (Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej),
 - LEMUR - energooszczędne budynki użyteczności publicznej.
- 3) Środki efektywności energetycznej w przemyśle i MŚP, w tym m.in.:
 - regionalne programy operacyjne na lata 2014-2020,
 - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,

¹⁰ Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014 r.,

- System „zielonych inwestycji”.
- 4) Efektywność wytwarzania i dostaw energii, w tym m.in.:
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 Priorytet Inwestycyjny 4.V. (Promowanie strategii niskoemisyjnych)
 - Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 Priorytet Inwestycyjny 4.VII. (Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji).

1.3.5. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Krajowy plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (KPD OZE) przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 7 grudnia 2010 roku stanowi realizację zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

KPD OZE określa przewidywane końcowe zużycie energii brutto na lata 2010-2020, w podziale na ciepłownictwo, chłodnictwo, elektroenergetykę i transport. Ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. określono na 15,5%, natomiast przewidywany rozkład wykorzystania OZE w układzie sektorowym przedstawia się następująco:

- dla ciepłownictwa i chłodnictwa (systemy sieciowe i niesieciowe) -17,05%,
- dla elektroenergetyki - 19,13%,
- dla transportu -10,14%.

W załączniku 1 do KPD OZE przedstawiono uwarunkowania i scenariusze pozyskiwania energii z różnego rodzaju źródeł odnawialnych:

- energetyka wodna,
- słoneczna energetyka ciepła,
- fotowoltaika,
- geotermia,
- systemy grzewcze i chłodnicze w oparciu o pompy ciepła,
- energetyka wiatrowe,
- biomasa,
- biogaz.

1.3.6. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Dokument pn. „Polityka energetyczna Polski do 2030 r.” został przyjęty przez Radę Ministrów dnia 10 listopada 2009 r. Określono w nim podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej, którymi są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

W dokumencie przedstawiono jedenaście głównych narzędzi realizacji aktualnie obowiązującej polityki energetycznej. Szczególne znaczenie, bezpośrednio związane z działaniem na rzecz gminy, posiadają:

- zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych,
- ustawowe działania jednostek samorządu terytorialnego, uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, w tym poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno-prywatnego (PPP),
- wsparcie realizacji istotnych dla kraju projektów w zakresie energetyki (np. projekty inwestycyjne, prace badawczo-rozwojowe) ze środków publicznych, w tym funduszy europejskich.

Główne cele polityki energetycznej to m. in: dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną. Jednym ze szczegółowych celów jest wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii natomiast działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej to:

- ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW oraz odpowiednią politykę gmin,
- stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,

- wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, jak również regionalnych programów operacyjnych na lata 2014-2020 oraz środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

1.3.7. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (zwana dalej KPZK 2030) została przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 13 grudnia 2011 r. i stała się obowiązująca z dniem 27 kwietnia 2012 r. tj. od dnia ogłoszenia. KPZK 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego kraju. W dokumencie przedstawiono wizję zagospodarowania przestrzennego kraju w perspektywie najbliższych dwudziestu lat, określono cele i kierunki polityki zagospodarowania kraju służące jej urzeczywistnieniu oraz wskazano zasady oraz mechanizmy koordynacji i wdrażania publicznych polityk rozwojowych mających istotny wpływ terytorialny.

Cel strategiczny KPZK to efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia, sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym w długim okresie¹¹.

Do celów polityki przestrzennego zagospodarowania kraju należy:

- podwyższenie konkurencyjności głównych ośrodków miejskich Polski w przestrzeni europejskiej poprzez ich integrację funkcjonalną przy zachowaniu policentrycznej struktury systemu osadniczego sprzyjającej spójności,
- poprawa spójności wewnętrznej i terytorialne równoważenie rozwoju kraju poprzez promowanie integracji funkcjonalnej, tworzenie warunków dla rozprzestrzeniania się czynników rozwoju wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich oraz wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich terytoriów,
- poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej,
- kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski,
- zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa,

¹¹ UCHWAŁA Nr 239 RADY MINISTRÓW z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Monitor Polski z 2012 r. nr 252 <http://isap.sejm.gov.pl>,

- przywrócenie i utrwalenie ładu przestrzennego.

1.3.8. Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej

4 sierpnia 2015 r. Kierownictwo Ministerstwa Gospodarki przyjęło projekt Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (zwany dalej NPRGN). Projekt Programu został skierowany do uzgodnień międzyresortowych i konsultacji publicznych. Podstawą przygotowania NPRGN jest konieczność stworzenia ram dla budowy w dłuższej perspektywie optymalnego modelu nowoczesnej materiałooszczędnej i energooszczędnej gospodarki zorientowanej na innowacyjność i zdolnej do konkurencji na europejskim i globalnym rynku. Istotą Programu jest pobudzenie zmian skutkujących transformacją polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Do Programu włączone zostały tylko te rozwiązania, które prowadzą do obniżenia emisyjności, będą jednocześnie wspierać rozwój gospodarczy i wzrost jakości życia społeczeństwa.

Celem głównym NPRGN jest rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Celami szczegółowymi NPRGN są:

- niskoemisyjne wytwarzanie energii;
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, w tym odpadami;
- rozwój zrównoważonej produkcji - obejmujący przemysł, budownictwo i rolnictwo;
- transformacja niskoemisyjna w dystrybucji i mobilności;
- promocja wzorców zrównoważonej konsumpcji.

NPRGN obejmuje działania mające na celu zwiększenie efektywności gospodarki oraz zmniejszenie poziomu jej emisyjności we wszystkich etapach cyklu życia tj. od etapu wydobywania surowców poprzez wytwarzanie produktów, transport i dystrybucję aż po użytkowanie produktów i zarządzanie odpadami.

Dokument składa się z kilku funkcjonalnych części.

- W pierwszej części przedstawiono ogólne informacje dotyczące powstania NPRGN oraz stanu polskiej gospodarki w kontekście transformacji niskoemisyjnej (diagnoza).
- W drugiej części zaprezentowany jest cel główny, cele szczegółowe, priorytety i działania NPRGN - przedstawiające z jednej strony szczegółowe uzasadnienie konieczności interwencji publicznej (będąc uzupełnieniem diagnozy), z drugiej wskazujące na konkretne działania - rekomendowane do podjęcia zarówno przez sektor publiczny, jak również przedstawicieli biznesu oraz organizacji pozarządowych.
- W części trzeciej opisano system wdrażania, monitoringu (wraz ze wskaźnikami) oraz symulacje wpływu NPRGN na wzrost gospodarczy, poziom zatrudnienia oraz emisyjność gospodarki.
- W ostatniej części zostaną przedstawione wyniki ewaluacji *ex-ante* oraz strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Zgodnie z wynikami modelowania, realizacja NPRGN wpłynie pozytywnie na tempo wzrostu gospodarczego w średnim i długim okresie. Najważniejszym obszarem wpływającym dodatnio na poziom PKB i determinującym dodatnią dynamikę oddziaływania Programu na polską gospodarkę jest poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Podobny efekt, chociaż na mniejszą skalę, ma upowszechnienie się paliwooszczędnych pojazdów, a także działania w przemyśle oraz gospodarce odpadami.

Realizacja NPRGN jest zasadniczo neutralna dla rynku pracy w średnim i długim okresie.

Łączna redukcja emisji gazów cieplarnianych w wyniku analizowanych działań wyniesie w 2050 r. 149 MtCO₂e w porównaniu do scenariusza bez podjęcia interwencji. Niemal połowa z tej liczby osiągnięta jest poprzez wzrost znaczenia niskoemisyjnego wytwarzania energii w energetyce. NPRGN stanowi rozwinięcie Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, które zostały przyjęte przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 r.

1.4 Dokumenty o charakterze regionalnym

1.4.1. Regionalne Zintegrowane Inwestycje Terytorialne w ramach RPO WSL 2014-2020

Regionalne Inwestycje Terytorialne (zwane dalej RIT) to część Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (zwane dalej ZIT) w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Jest to nowa forma współpracy samorządów współfinansowana ze środków funduszy europejskich. Partnerstwa miast i otaczających je gmin oraz władze województw wspólnie ustalają cele i wskazują inwestycje niezbędne do ich osiągnięcia.

Instrument ZIT łączy działania finansowane z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Europejskiego Funduszu Społecznego. Strategia ZIT określa zintegrowane działania służące rozwiązywaniu problemów gospodarczych, środowiskowych, demograficznych i społecznych, wpływających na ich rozwój i funkcjonowanie.

Województwo Śląskie podzielone jest na cztery obszary funkcjonalne - subregiony (centralny, południowy, zachodni i północny). Aktualnie trwają uzgodnienia dotyczące RIT dla subregionu południowego (plan RIT znajduje się na etapie uzgadniania).

1.4.2. Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 914) w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza, powiat żywiecki należy do strefy śląskiej o kodzie PL2405. Na podstawie wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref określonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Zarząd

Województwa Śląskiego zlecił opracowanie „Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji” (zwaną dalej POP) (uchwała Nr IV/57/3/2014 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 17 listopada 2014 r.). Jakość powietrza na terenie miasta Żywiec przedstawiono w rozdziale 4 POP. Działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza, ujęte w POP, które winny być kontynuowane na terenie strefy śląskiej wraz z zestawieniem przewidywanych efektów ekologicznych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych działań naprawczych w poszczególnych gminach województwa śląskiego, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM10 i PM2,5 dla miasta Żywiec

Działanie	emisja PM10 [Mg/rok]	emisja PM2,5 [Mg/rok]	emisja B(a)P [Mg/rok]	emisja SO ₂ [Mg/rok]	emisja NO _x [Mg/rok]
Ograniczenie emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy (do 1 MW)	130,20	79,42	0,08	271,24	54,25
Ograniczenie emisji ze źródeł komunikacyjnych	Ze względu na brak badania natężenia ruchu na drogach ujętych działaniami pozwalającego na wyznaczenie jednoznacznych czynników określających wielkość emisji na drogach, szacunkowy spadek emisji zanieczyszczeń wynosić może około 15%.				
Ograniczenie emisji ze źródeł punktowych	Szacunkowy spadek emisji zanieczyszczeń o 5%				

Źródło: opracowanie własne na podstawie Programu ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mającego na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji <https://bip.slaskie.pl/dokumenty/2015/01/29/1422520775.pdf>

1.5 Polityka lokalna Miasta Żywiec

Samorzady gminne pełnią szczególną rolę w planowaniu energetycznym ponieważ prawo zobowiązuje je do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie.

Obowiązkiem gminy zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 11 marca 2013 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2013, poz. 594 z późn.zm.), jest zapewnienie zaspokojenia zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. Do zadań własnych gminy należą m. in. sprawy dotyczące:

- gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
- gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
- wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i

unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią w oparciu o wymienioną wyżej Ustawę uszczegółowiono w Ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2012, poz.1059 ze zm.). Do zadań własnych gminy (art. 18 pkt. 1, PE) w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Do obowiązków wójta (burmistrza, prezydenta miasta) należy opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Oba wymienione rodzaje dokumentów planistycznych są zatem opracowywane w gminie.

1.5.1. Program Ograniczenia Niskiej Emisji

W mieście Żywiec od 2007 r. realizowany jest Program Ograniczenia Niskiej Emisji (zwany dalej PONE), współfinansowany ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, adresowany do osób fizycznych modernizujących źródła ciepła w swoich budynkach.

Ogólne założenia realizacyjne wszystkich programów ograniczania niskiej emisji są następujące:

- a. w ramach programów następuje wymiana nieefektywnych źródeł ciepła,
- b. dopuszcza się urządzenia grzewcze, które posiadają atest ekologiczny, czyli przykładowo:
 - dopuszczalna emisja zanieczyszczeń mniejsza od parametrów określonych przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze dla Znaku Bezpieczeństwa Ekologicznego,
 - sprawność energetyczna źródeł ciepła powyżej 79%.
- c. Wymiana starych źródeł ciepła, (które w chwili uruchomienia Programu miały więcej niż 10 lat).

Dotychczasowe wyniki wdrażania PONE w Żywcu przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Realizacja programu PONE w latach 2007-2014

Lp.	Opis działań	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Suma
1.	Ilość zmodernizowanych starych źródeł ciepła w tym:	121	111	103	31	30	50	31	31	508
-	kotłownie węglowe	106	87	67	16	20	32	16	28	372
-	kotłownie gazowe	8	7	17	3	4	7	7	2	55
-	kotłownie olejowe	-	1	-	-	-	1	-	-	2
-	podłączenia do sieci MZEC "EKOTERM" Sp. z o.o.	7	16	19	12	6	10	8	1	79
2.	Moc zainstalowana [kW]	2 887,4	2 797,4	2 601,8	808,5	806,5	1 241,0	702,0	651,9	12 496,5
3.	Średnia moc kotłowni [kW]	23,86	25,20	26,55	26,95	26,88	24,82	25,98	21,73	25,25
4.	Ilość zainstalowanych zestawów solarnych w tym:			252	71	75	50	11	9	468
-	powierzchnia zainstalowanych kolektorów płaskich [nr]	-	-	869	281	231,59	226,01	46,47	34,92	1 689,05
-	ilość zainstalowanych rur kolektorów próżniowych [szt.]	-	-	2 452	704	844	330	114	128	4 572,00
5.	Ilość zainstalowanych pomp ciepła [szt.]	-	-	-	-	-	-	19	10	29

Źródło: UM Żywiec, PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA MIASTA ŻYWCA - aktualizacja -w zakresie budynków jednorodzinnych, B. P. T. Sundel Passive Marzec 2010

Podstawowym kryterium stawianym przed programem było obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w mieście Żywiec z kotłowni obiektów indywidualnych, zlokalizowanych w jednorodzinnych obiektach mieszkalnych.

W zakres rozwiązań Programu spełniających powyższe kryterium wchodziły:

- wymiana źródła energii cieplnej na energooszczędne i ekologiczne,
- wykonanie prac termomodernizacyjnych (ocieplenie ścian, wymiana okien itp.),
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, biomasa, pompy ciepłe).

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń stwierdzono, że najszybszym (uwzględniając okres zwrotu nakładów) oraz najefektywniejszym (pod kątem ekologicznego efektu) sposobem realizacji celów Programu była wymiana źródła ciepła. Dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadały sprawność energetyczną rzędu 65% (w przypadku Miasta Żywiec - 61%). Produkowane ówczesnie nowe kotły grzewcze miały znacznie wyższą sprawność bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa.

Dobór urządzenia przez ostatecznego użytkownika, był przeprowadzony pod kątem:

- kryterium sprawności energetycznej,
- kryterium automatyki pracy,
- kryterium ekologicznym.

W mieście Żywiec przed przystąpieniem do działań zmierzających do ograniczenia niskiej emisji 42% kotłowni stanowiły systemy zbudowane przed 1995 roku, czyli mające już ponad 15 lat (w chwili realizacji Programu). Z uwagi na opisany wyżej warunek „c”, do Programu kwalifikowało się nieco ponad 1100 systemów grzewczych. Biorąc pod uwagę, że w czasie realizacji Programu kolejne jednostki kotłowe ulegały starzeniu i można było je włączyć w jego realizację, łączna ilość inwestycji kwalifikowanych do realizacji w ramach PONE szacowano na 1500 szt.

Poniżej przedstawiono szczegółowe warunki i efekty realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji w mieście Żywcu w latach 2007-2014.

W 2007 r. zmodernizowano 121 szt. kotłowni w budynkach mieszkalnych osób fizycznych oraz wymieniono 121 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 106 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 8 szt. kotłów gazowych,
- 7 szt. węzłów cieplnych (miejska sieć ciepłownicza).

W 2007 r. część zadania została sfinansowana ze środków pochodzących z umorzeń pożyczek zaciągniętych z WFOŚiGW w Katowicach na zadania inwestycyjne zrealizowane w poprzednich latach, a pozostała część zadania - z pożyczki zaciągniętej na ten cel.

W 2008 r. w ramach PONE zmodernizowano 111 szt. kotłowni w budynkach mieszkalnych osób fizycznych, tj.: wymieniono 111 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 88 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 7 szt. kotłów gazowych,
- 16 szt. węzłów cieplnych (miejska sieć ciepłownicza),
- 1 szt. kotła olejowego

W 2009 r. w ramach PONE zmodernizowano 103 szt. kotłowni w budynkach mieszkalnych osób fizycznych tj. wymieniono 103 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 67 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 17 szt. kotłów gazowych,
- 19 szt. węzłów cieplnych (miejska sieć ciepłownicza);
- 252 szt. zestawów solarnych.

W 2009 r. część zadania została sfinansowana ze środków pochodzących z umorzeń pożyczek zaciągniętych z WFOŚiGW w Katowicach na zadania inwestycyjne zrealizowane w poprzednich latach, a część zadania została sfinansowana z pożyczki zaciągniętej na ten cel.

W latach 2010/2011 wymieniono 31 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 16 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,

- 3 szt. kotłów gazowych,
- 12 szt. węzłów ciepłych (miejska sieć ciepłownicza);
- 71 zestawów solarnych zamontowanych w budynkach.

Całość zadania została sfinansowana ze środków pochodzących z pożyczki zaciągniętej na ten cel.

W 2011 r. wymieniono 30 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 20 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 4 szt. kotłów gazowych,
- 6 szt. węzłów ciepłych (miejska sieć ciepłownicza),
- 75 zestawów solarnych zamontowanych w budynkach.

Całość zadania została sfinansowana ze środków pochodzących z pożyczki zaciągniętej na ten cel.

W 2012 r. wymieniono 50 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 32 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 7 szt. kotłów gazowych,
- 1 szt. kotła olejowego,
- 10 szt. węzłów ciepłych (miejska sieć ciepłownicza),
- 50 zestawów solarnych zamontowanych w budynkach.

Całość zadania została sfinansowana ze środków pochodzących z pożyczki zaciągniętej na ten cel.

W 2013 r. wymieniono 31 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 16 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 7 szt. kotłów gazowych,
- 8 szt. węzłów ciepłych (miejska sieć ciepłownicza),
- 11 zestawów solarnych współpracujących z c.w.u., zamontowanych w budynkach,
- 19 pomp ciepłych współpracujących z c.w.u., zamontowanych w budynkach.

Całość zadania została sfinansowana ze środków pochodzących z budżetu miasta.

W 2014 r. wymieniono 31 starych, nieekologicznych i nieekonomicznych kotłów węglowych na:

- 28 szt. kotłów węglowych na węgiel „groszek”,
- 2 szt. kotłów gazowych,
- 1 szt. węzłów ciepłych (miejska sieć ciepłownicza),
- 9 zestawów solarnych współpracujących z c.w.u., zamontowanych w budynkach,
- 10 pomp ciepłych współpracujących z c.w.u., zamontowanych w budynkach.

W ramach dotychczasowych działań zmodernizowano ogółem 497 budynków, zaś 1170 budynków pozostawało do teoretycznej realizacji. Mając na uwadze, iż warunki stawiane inwestorom korzystającym z tej formy modernizacji mogły okazać się zbyt wygórowane, przypuszczano że wielu

z nich nie skorzystało z tej możliwości. Drugim ważnym ograniczeniem były możliwości finansowe Miasta Żywiec, która ponosi koszt uzyskania pożyczki.¹²

Tabela 5. Efekty ekologiczne PONE dla Żywca w latach 2007-2014

Emisja zanieczyszczeń oddawanych do powietrza:	Jedn.	Zmiana bezwzględna - redukcja								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Razem
Emisja SO ₂	t	9,9	8,8	7,9	2,4	2,4	4,1	2,2	2,4	40,10
Emisja NO ₂	t	0,4	0,3	0,3	0,09	0,09	0,2	0,08	0,09	1,55
Emisja CO	t	17,5	15,6	14,0	4,3	4,3	7,2	3,86	4,3	71,06
Emisja CO ₂	t	778,9	693,4	626,3	190,8	190,8	321,8	171,9	190,8	3 164,70
Emisja pyłu	t	10,4	9,3	8,4	2,6	2,6	4,3	2,3	2,6	42,5
Emisja sadzy	t	0,3	0,3	0,2	0,07	0,07	0,1	0,07	0,07	1,18
Emisja benzopirenów (B-a-P)	t	0,005	0,005	0,004	0,0012	0,0012	0,002	0,0011	0,0012	0,0207

Źródło: Urząd Miejski w Żywcu

¹² PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W MIEŚCIE ŻYWCU - aktualizacja - w zakresie budynków jednorodzinnych, B. P. T. Sundel Passive Marzec 2010

Tabela 6. Podsumowanie "Programu ograniczenia niskiej emisji w mieście Żywcu" w latach 2007-2014.

Lp.	Realizacja "Programu..."	2007	2008	2009	2010	2011 i	2012	2013	2014
1.	Ilość wykonanych inwestycji w tym:	121	111	355	101	100	100	61	50
2.	Ilość zmodernizowanych kotłowni	121	111	103	31	30	50	31	31
3.	Ilość zainstalowanych zestawów solarnych	-	-	252	71	75	50	11	9
4.	Ilość zainstalowanych pomp ciepła	-	-	-	-	-	-	19	10
5.	Calkowita kwota zadania (brutto - PLN) - KOTŁOWNIE	1 549 155,88	1 466 798,65	1353 587,25	365 713,01	444 367,40	622 310,42	367 686,89	383 150,81
6.	Wartość dofinansowania (brutto - PLN) - KOTŁOWNIE	993 079,68	903 201,27	855 432,45	215 548,58	258 441,11	299 709,04	208 613,41	222 573,53
7.	Wartość udziału Inwestorów (brutto - PLN) - KOTŁOWNIE	556 076,20	563 597,38	498 154,81	150 164,43	185 926,29	322 601,38	159 073,45	160 577,28
8.	Średni koszt modernizacji (brutto - PLN) - KOTŁOWNIE	12 802,94	13 214,40	13 141,62	-	-	12 446,21	-	-
9.	Średnia wielkość dofinansowania (brutto - PLN) - KOTŁOWNIE	8 207,27	8 136,95	8 305,17	-	-	5 994,18	-	-
10.	Średnia kwota udziału Inwestorów (brutto - PLN) - KOTŁOWNIE	4 595,67	5 077,45	4 836,45	-	-	6 452,03	-	-
11.	Moc zainstalowana kotłowni (kW)	2 887,40	2 797,40	2 601,80	808,50	806,50	1 241,00	702,00	651,90
12.	Średnia moc kotłowni (kW)	23,86	25,20	26,55	26,95	26,88	24,82	25,98	21,73
13.	Calkowita kwota zadania (brutto - PLN) - ZESTAWY SOLARNE	-	-	3 320 988,37	106 589,31	1 050 205,99	745 683,80	168 908,75	136 580,42
14.	Wartość dofinansowania (brutto - PLN) - ZESTAWY SOLARNE	-	-	2 098 038,30	625 215,41	626 253,85	373 174,32	98 994,27	80 000,70
15.	Wartość udziału Inwestorów (brutto - PLN) - ZESTAWY SOLARNE	-	-	1 222 950,07	439 373,89	423 952,14	372 509,48	69 914,48	56 579,72
16.	Średni koszt instalacji ZESTAWÓW SOLARNYCH (brutto - PLN)	-	-	13 178,53	-	15 002,94	14 913,68	15 355,34	15 175,60
17.	Średnia wielkość dofinansowania (brutto - PLN) - ZESTAWY SOLARNE	-	-	8 325,55	-	8 946,48	7 463,49	8 999,48	8 888,97
18.	Średnia kwota udziału Inwestorów (brutto - PLN) - ZESTAWY SOLARNE	-	-	4 852,98	-	6 056,46	7 450,19	6 355,86	6 286,64
19.	Powierzchnia zestawów solarnych płaskich (m ²)	-	-	869,00	281,00	231,59	226,07	46,47	34,92
20.	Ilość zainstalowanych rur w zestawach solarnych próżniowych (szt.)	-	-	2 452,00	704,00	844,00	330,00	114,00	128,00
21.	Calkowita kwota zadania (brutto - PLN) - POMPY CIEPŁA	-	-	-	-	-	-	201 991,91	113 286,12
22.	Wartość dofinansowania (brutto - PLN) - POMPY CIEPŁA	-	-	-	-	-	-	118 531,12	66 000,00
23.	Wartość udziału Inwestorów (brutto - PLN) - POMPY CIEPŁA	-	-	-	-	-	-	83 460,79	47 286,12

24.	Średni koszt instalacji POMPY CIEPŁA (brutto - PLN)	-	-	-	-	-	-	-	11 328,61
25.	Średnia wielkość dofinansowania (brutto - PLN) - POMPY CIEPŁA	-	-	-	-	-	-	-	6 600,00
26.	Średnia kwota udziału Inwestorów (brutto - PLN) - POMPY CIEPŁA	-	-	-	-	-	-	-	4 728,61
27.	Kotłownie węglowe	104	87	67	16	20	32	16	28
28.	Kotłownie gazowe	10	7	17	3	4	7	7	2
29.	Podłączenia do sieci MZEC „EKOTERM” Sp. z .o.o.	7	16	19	12	6	10	8	1
30.	Kotłownie olejowe	-	1	-	-	-	1	-	-
31.	Złom - kotły węglowe	115	107	101	29	25	49	31	31
32.	Piece kaflowe - likwidacja	6	4	2	2	5	1	-	-

Źródło: Urząd Miejski w Żywcu

1.5.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Żywca

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Żywca przyjęte zostało uchwałą nr LXVI/480/2014 Rady Miejskiej w Żywcu z dnia 30 października 2014 r. Jest to trzecia edycja tego opracowania. Pierwsza edycja Studium została opracowana w 1999 r. przez firmę P.A.NOVA i przyjęta uchwałą nr XXII/525/2000 z dnia 29 czerwca 2000 r. Pod koniec roku 2005, zgodnie z intencją uchwały Rady Miejskiej przystąpiono do aktualizacji Studium. Zmiana Studium, wykonana przez firmę Inplus Doradztwo Inwestycyjne, została przyjęta uchwałą nr LV/466/2010 z dnia 25 marca 2010 r.

Studium określa politykę przestrzenną gminy, a także lokalne zasady gospodarowania przestrzenią przy uwzględnieniu zasad określonych w koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, strategii rozwoju województwa, planie zagospodarowania przestrzennego województwa i strategii rozwoju gminy. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego pełni zatem trzy podstawowe funkcje:

- stanowi akt polityki przestrzennej gminy określając politykę jej przestrzennego rozwoju,
- wpływa na zasady kształtowania przestrzeni określone w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (koordynując ich ustalenia),
- stanowi jeden z ważniejszych elementów programu rozwoju gminy.

Szczegółowe ustalenia zawierają miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, których celem jest takie kształtowanie zagospodarowania przestrzennego miasta, aby zapewnione zostały niezbędne warunki do zaspokojenia potrzeb bytowych, ekonomicznych, społecznych i kulturowych społeczeństwa, uwzględniając zasady zrównoważonego rozwoju.

W przedmiotowym Studium w Części B „Kierunki zagospodarowania przestrzennego – Ustalenia Studium, V. Obszary oraz zasady ochrony środowiska i jego zasobów, ochrony przyrody i krajobrazu kulturowego” zawarto zasady ochrony środowiska, korespondujące z PGN, dotyczące ochrony powietrza atmosferycznego, która wymaga m. in.:

- termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- wprowadzenia zasady używania do celów grzewczych urządzeń o jak najwyższej sprawności energetycznej, korzystających z paliw niskoemisyjnych (zasada winna zostać wprowadzona w formie nakazu dla obiektów użyteczności publicznej, produkcyjnych, ogrzewanych zbiorowo i nowo realizowanej zabudowy),
- konsekwentnej realizacji polityki zmierzającej do likwidacji tzw. niskiej emisji, czyli małych, lokalnych kotłowni, pieców i palenisk domowych opalanych nieuszlachetnionym węglem wraz z rozbudową sieci ciepłej i gazowej,
- ograniczenia ruchu samochodowego w obszarach intensywnie zabudowanych.

1.5.3. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Miasta Żywca

Miasto Żywiec posiada obowiązujący miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, przyjęty Uchwałą NR LIII/377/2013 Rady Miejskiej w Żywcu, z dnia 28 listopada 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Żywca w granicach administracyjnych miasta (dalej MPZP).

Z punktu widzenia PGN, najbardziej istotne są wymogi w odniesieniu do środowiska naturalnego - ustala się m.in. nakaz stosowania proekologicznych źródeł ciepła dla celów grzewczych, socjalno – bytowych i produkcyjnych (§ 5 ust. 1 lit b MPZP). Przez proekologiczne źródła ciepła należy rozumieć stosowane ekologicznych i wysokosprawnych źródeł ciepła, takich jak np.: kocioł węglowy (retortowy), kocioł gazowy, kocioł olejowy, kocioł do spalania biomasy np. brykiety itp., dopuszczone do eksploatacji na podstawie odpowiednich certyfikatów i aktualnych norm (§1 ust. 8. MPZP).

W Żywcu według MPZP ustalono strefy ochrony konserwatorskiej A i B. Strefa A obejmuje m. in. kompleks zamkowo-parkowy Habsburgów oraz 48 budynków, głównie przy Rynku, zaś Strefa B - kościoły i zabudowę pofabryczną oraz 1364 budynki.

Ważne nakazy i zakazy w strefie A (§8 ust 2 lit. k, r, MPZP) to:

- nakaz zachowania istniejącej (pierwotnej) stolarki okiennej i drzwiowej z możliwością jej wymiany na analogiczną wykonaną z tradycyjnych materiałów typu drewno,
- zakaz docieplania od zewnątrz elewacji budynków posiadających wystrój i detal architektoniczny lub tradycyjną konstrukcję.

Strefa B wraz z 1364 budynkami objętymi ochroną konserwatorską respektuje następujące, ważne nakazy i zakazy (§9 ust 2 pkt. 1,4 MPZP):

- nakaz stosowania materiałów tradycyjnych np. dla ścian kamień, cegła elewacyjna lub cegła, tynk oraz materiały pomocnicze typu: kamień, drewno, tynk, szkło, stal a na pokrycie dachów gont, dachówki ceramicznej lub innych materiałów dachówko podobnych o kształtach zbliżonych do dachówki,
- zakaz docieplania od zewnątrz elewacji budynków posiadających cenny wystrój i detal architektoniczny oraz oryginalne wykończenie elewacji.

1.5.4. Plan Rozwoju Lokalnego i Program Rewitalizacji Miasta Żywca

Obowiązek posiadania planu rozwoju lokalnego nakłada na samorząd lokalny ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. (tj. Dz. U. 2014, poz.1649 z późn. zmianami), o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Obowiązujący Plan Rozwoju Lokalnego Miasta Żywca funkcjonuje jako *Aktualizacja na lata 2012 – 2015 Planu Rozwoju Lokalnego Miasta Żywca na lata 2004 – 2013*. Miasto Żywiec posiada także program rewitalizacji pod nazwą *Aktualizacja na lata 2013 – 2015 Programu Rewitalizacji Miasta Żywca na lata 2005 – 2006 i następne*.

Z uwagi na fakt, iż horyzont czasowy obu dokumentów kończy się na roku 2015, zarówno cele obu lokalnych dokumentów strategicznych, jak również zawarte tam projekty zostaną zweryfikowane w toku kolejnej aktualizacji lub opracowywania nowych dokumentów.

Biorąc pod uwagę te okoliczności nie wskazywano działań wynikających z obu planów, które należałoby wziąć pod uwagę w PGN, natomiast w przypadku podjęcia prac nad nowymi dokumentami rekomenduje się wzięcie pod uwagę treści PGN oraz analogicznie – w przypadku dokonywania aktualizacji PGN należy uwzględnić projekty, które zostaną ujęte w obu lokalnych planach strategicznych dla Miasta Żywca po roku 2015.

2 Charakterystyka miasta Żywiec

2.1 Lokalizacja

Żywiec leży w kotlinie zajmującej powierzchnię ponad 100 km² na wysokości 345-350 m n.p.m. u zbiegu rzek Soły i Koszarawy, nad Jeziorem Żywieckim. Ze wszystkich stron miasto otaczają górskie szczyty. Od zachodu Kotlinę Żywiecką zamyka pasmo Beskidu Śląskiego, z północy jej granicę wyznacza Beskid Mały, od wschodu - pasmo Jałowieckie, a od południa - najwyższe szczyty Beskidu Żywieckiego: Babia Góra (1725 m n.p.m.), Pilsko (1557 m n.p.m.), Lipowska (1324 m n.p.m.), Rycerzowa (1226 m n.p.m.) i Wielka Racza (1236 m n.p.m.). Najniżej położonymi terenami są okolice zajezdni MZK – ok. 340 m. n.p.m.(poniżej maksymalnego poziomu Jeziora Żywieckiego), a najwyższej północno-wschodnie krańce, w rejonie Jaworzyny w Beskidzie Małym – ok. 830 m n.p.m.

Rys. 1. Lokalizacja miasta Żywiec

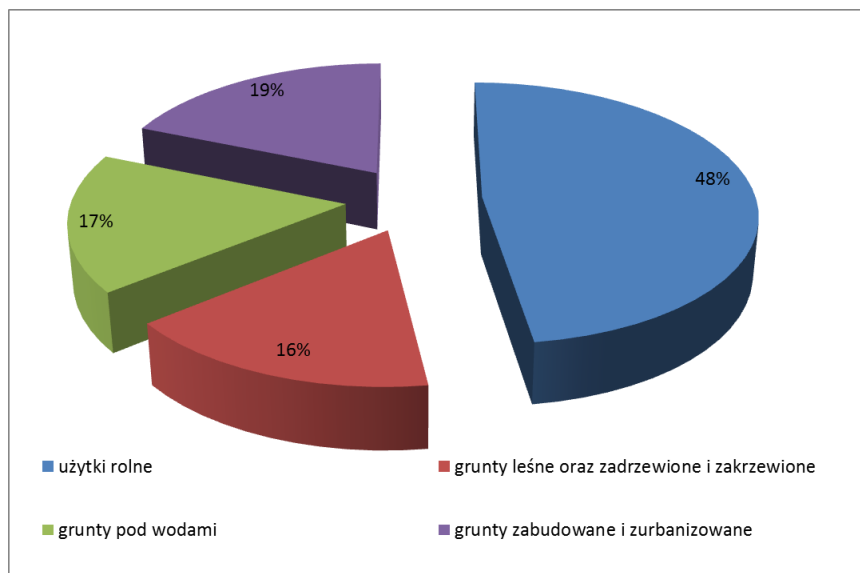


Źródło: www.silesia-region.pl

Jest to gmina miejska należąca do powiatu żywieckiego, granicząca z gminami: Lipowa, Łodygowice, Czernichów, Łękawica, Gilowice, Świnna oraz Radziechowy - Wieprz. Miasto Żywiec zajmuje obszar o powierzchni 50,54 km² i składa się z 8 dzielnic: Oczków, Moszczanica, Kocurów, Koleby, Sporysz,

Śródmieście, Zabłocie i Podlesie. Powierzchnia użytków rolnych na terenie Żywca wynosi około 2 406 ha, co stanowi 48% powierzchni ogólnej miasta, która wraz ze znacznym udziałem lasów 16% może sprawiać wrażenie regionu rolniczego. Przeciwwagę stanowi rozbudowany przemysł i tereny zurbanizowane, które zajmują 19% powierzchni miasta (rys.2).

Rys. 2. Struktura użytkowania gruntów miasta Żywiec



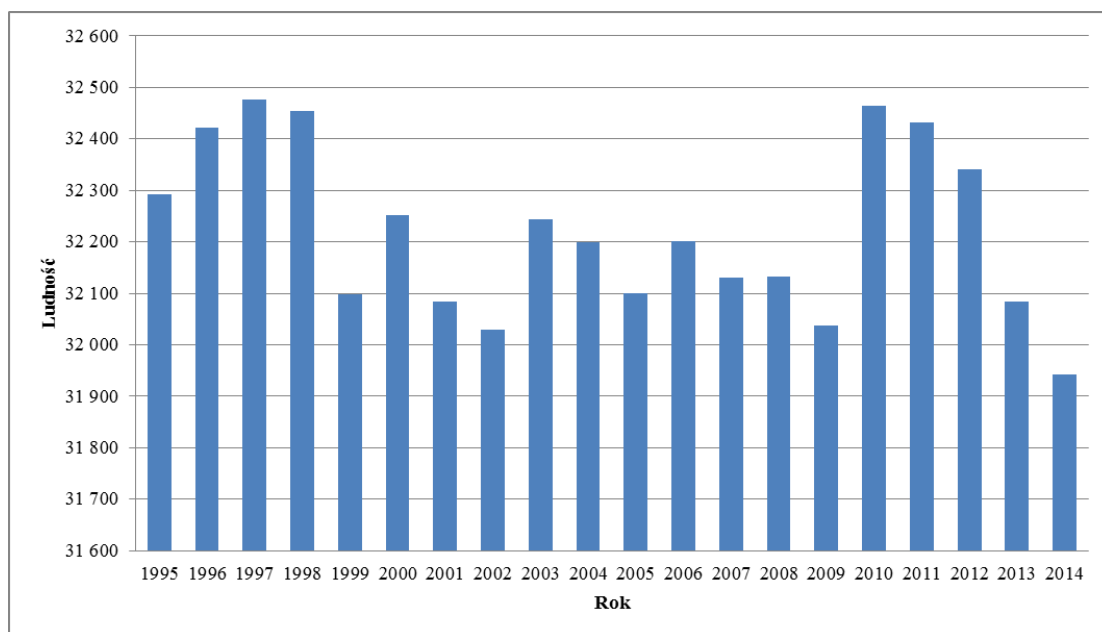
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

2.2 Demografia

Jednym z kluczowych czynników wpływających na rozwój miasta jest aktualna sytuacja demograficzna wraz z perspektywami zmian. Zmiana liczby potencjalnych konsumentów to zwiększenie lub zmniejszenie zapotrzebowania na energię oraz jej nośniki. Niezmiernie ważne są także dochody ludności. Bezrobocie i starzenie się społeczeństwa będzie skutkowało obniżeniem dochodów (prognozy wysokości emerytur) co zapewne spowoduje zwiększenie zapotrzebowania na najtańsze nośniki energii.

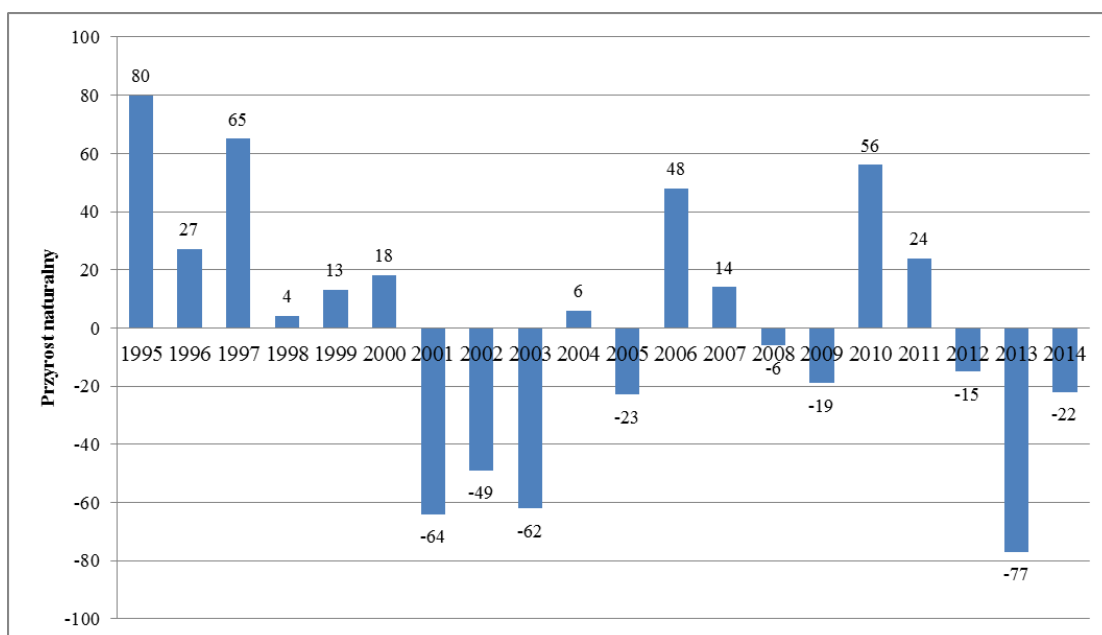
Miasto zamieszkuje 31 942 osób (GUS, dane na dzień 31.12.2014 r.) wykazując na przestrzeni lat 1995-2014 trend spadkowy (rys. 3) . Średnia gęstość zaludnienia Żywca wynosiła w 2013 roku 635 osób na 1 km².

Rys. 3. Ludność miasta Żywiec ogółem



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Rys. 4. Przyrost naturalny w mieście Żywiec



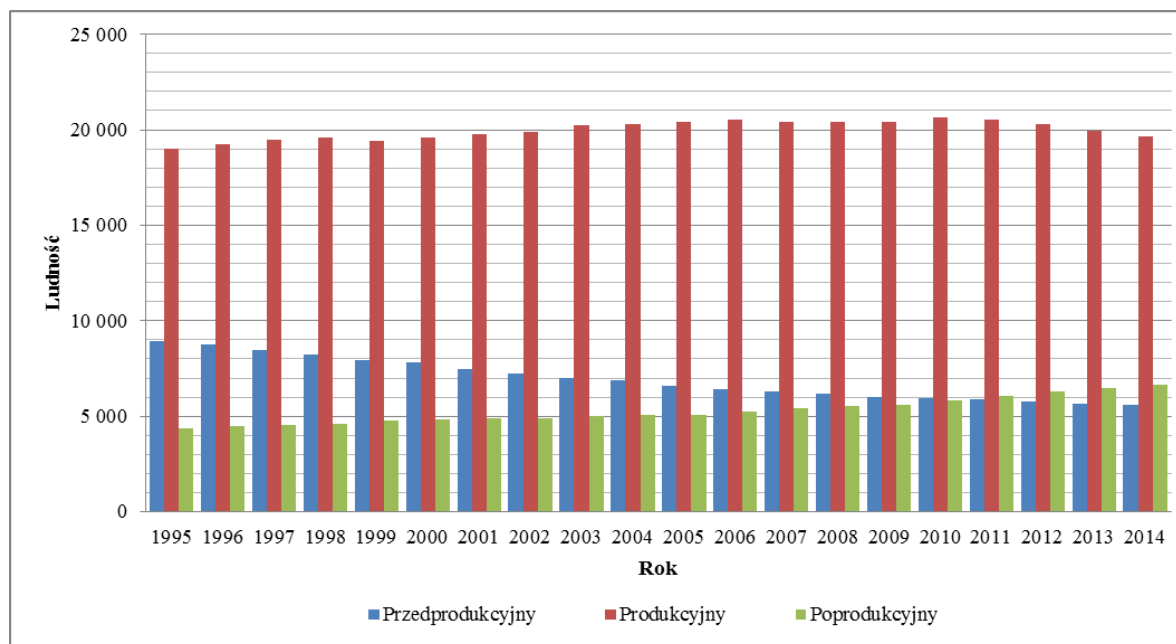
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Przyrost naturalny w 2014 roku w mieście był ujemny na poziomie -22 osób. Jeszcze bardziej niekorzystny wynik odnotowano w 2013 roku (rys. 4). Saldo migracji narasta od 2009 r. aby osiągnąć w roku 2013 liczbę – 113 osób ¹³ (ubywa osób). Struktura wiekowa w mieście Żywiec jest niekorzystna, od 2011 roku rośnie przewaga osób w wieku poprodukcyjnym nad grupą w wieku

¹³ *Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014*, www.stat.gov.pl [dostęp 01.06.2015]

przedprodukcyjnym (rys. 5). Zgodnie z ogólnym trendem ubywa także osób w wieku produkcyjnym.

Rys. 5. Struktura wiekowa ludności w mieście Żywiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Uwarunkowania demograficzne w Żywcu są wyraźnie niekorzystne. Ubywa mieszkańców, aczkolwiek nie jest to jeszcze znaczący spadek. Dodatkowo społeczeństwo się starzeje, zwiększa się grupa osób w wieku poprodukcyjnym. Prognozy GUS na lata 2014-2050 określają spadek ludności w miastach na około - 1 % (narastająco dla roku 2020), tabela 7.

Tabela 7. Stany ludności, przyrosty/ubytki i zmiany stanów w latach 2013-2020

Wyszczególnienie	2013	2014	2015	2020
Ogółem	X	-0,1 %	-0,1 %	-0,7 %
Miasto	X	-0,3 %	-0,3 %	-1,8 %
Wieś	X	0,2 %	0,2 %	0,9 %

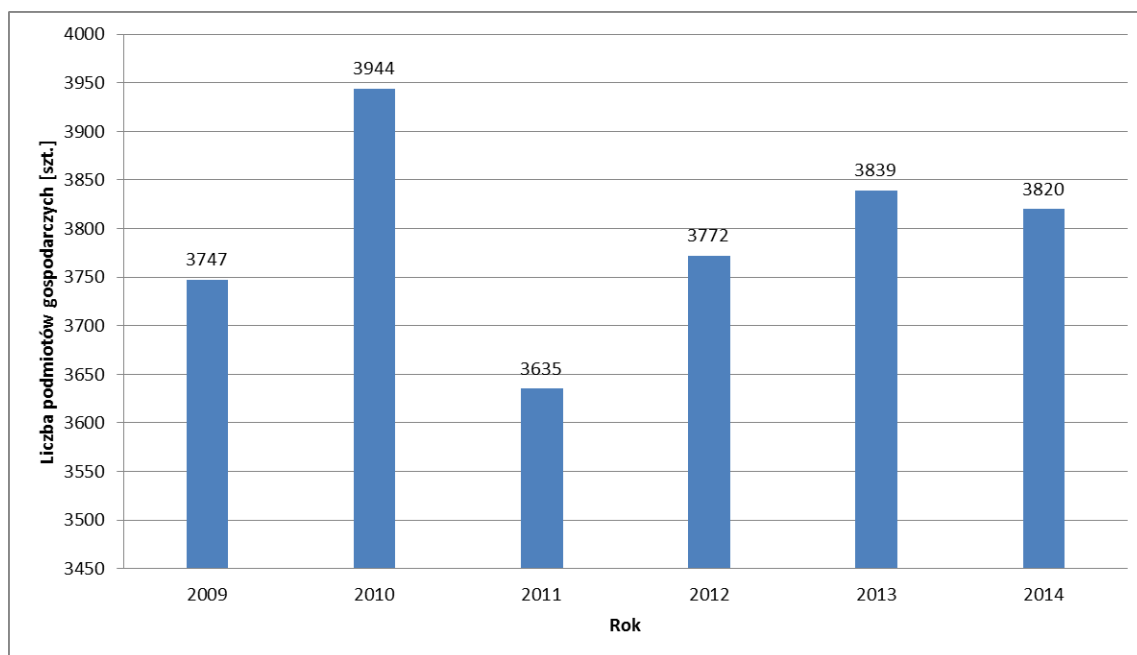
Źródło: Opracowanie własne na podstawie dokumentu: Prognoza ludności na lata 2014-2050, GUS Warszawa 2014

2.3 Gospodarka

W mieście w 2014 r. funkcjonowało około 3,8 tys. podmiotów gospodarczych¹⁴. Na przestrzeni lat 2009-2014 (rys. 6), liczba ta wahała się od prawie 4 tys. w roku 2010 do 3,6 tys. (w kolejnym tj. 2011 roku). Taka wysoka zmienność, wynosząca prawie 10%, nie wydaje się być dobrym zjawiskiem.

¹⁴ BDL

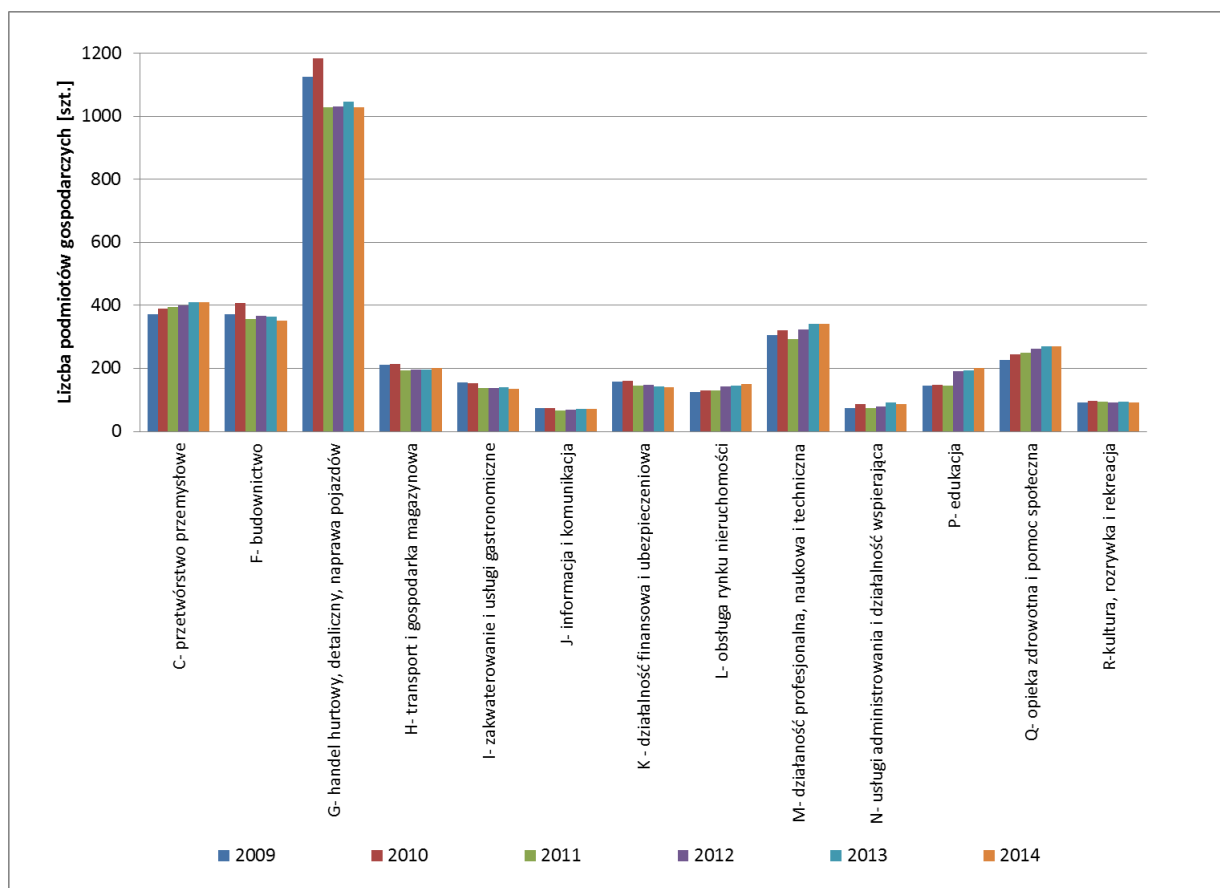
Rys. 6. Liczba podmiotów gospodarczych w mieście Żywiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

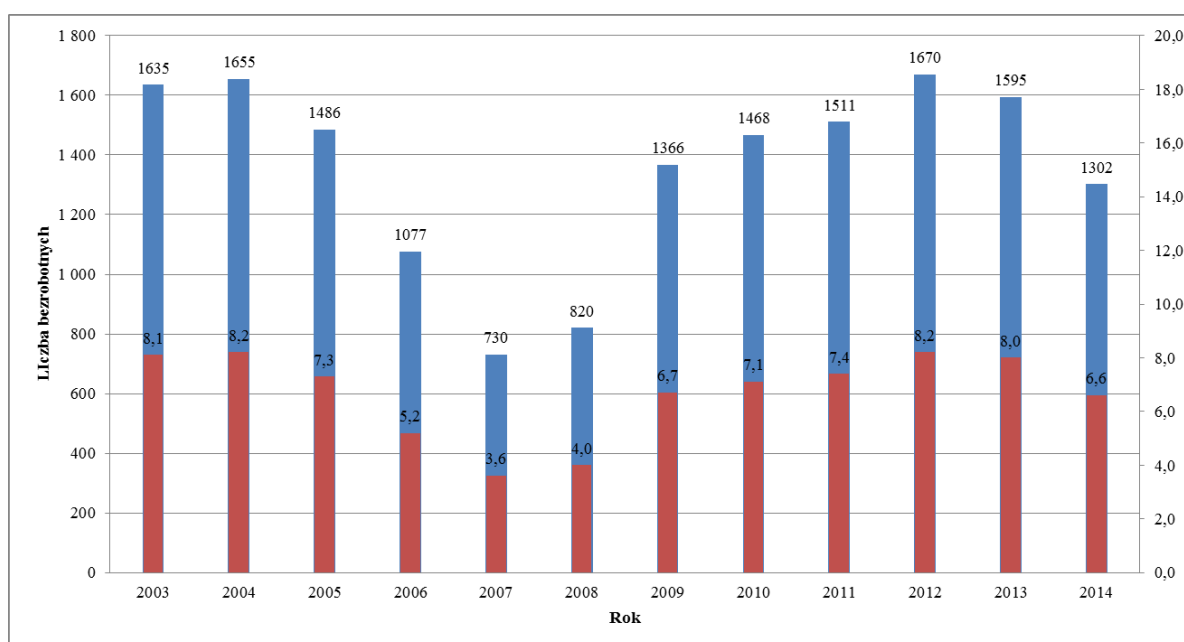
Generalnie, miasto cechuje zróżnicowana struktura gospodarcza. Ilościowo na terenie miasta dominują, w podziale wg PKD 2007 (rys. 7), przedsiębiorstwa z kategorii handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego (sekcja G). Dużą grupę stanowią podmioty z kategorii przetwórstwa przemysłowego (C) i budownictwa (F). Największą przedsiębiorstw stanowią firmy należące do grupy działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (M), co może być istotne z punktu widzenia aspiracji Miasta Żywiec.

Rys. 7. Podmioty gospodarcze w mieście Żywiec w podziale na sekcje PKD w latach 2009-2014



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Rys. 8. Liczba bezrobotnych i ich udział w liczbie pracujących w mieście Żywiec w latach 2003-2014



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Baza ekonomiczna miasta zapewnia zatrudnienie dla około 15 tys. osób. Stopa bezrobocia w 2014 r., mierzona liczbą bezrobotnych w stosunku do liczby zatrudnionych wynosiła 6,6%, przekłada się to na 1300 zarejestrowanych osób, pozostających bez pracy. Zmiany liczby bezrobotnych i ich udział w liczbie pracujących przedstawiono na rys. 8.

2.4 Zabudowa mieszkaniowa

Wskaźniki związane z gospodarką mieszkaniową stanowią czynnik świadczący o jakości życia społeczności miejskiej i stanowią podstawy do prognozowania dalszego poziomu życia w następnych latach.

Na terenie miasta Żywca można wyróżnić następujące rodzaje zabudowy mieszkaniowej:

- wielorodzinną,
- rozproszoną - jednorodziną.

Zabudowa wielorodzinna (tj. budynki wspólnot, spółdzielni i budynki komunalne) powinna być traktowana odrębnie od zabudowy jednorodzinnej. Inwestycje w tym segmencie budownictwa są utrudnione lub nawet niemożliwe do realizacji i najczęściej wydłużone w czasie. Przyczyną są najczęściej kwestie związane z prawami własności, takimi jak np. nieuregulowany stan prawny nieruchomości (zwłaszcza w przypadku budynków komunalnych) czy bariery finansowe oraz wymagana zgoda większości członków we wspólnotach dla podejmowania określonych działań.

2.4.1. Zabudowa wielorodzinna

W zabudowie wielorodzinnej w Żywcu dominują zasoby Spółdzielni Mieszkaniowej „Gronie” w Żywcu oraz Żywieckiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. w Żywcu.

Spółdzielnia Mieszkaniowa "Gronie" w Żywcu (zwana dalej SM „GRONIE”) powstała w 1961 r. Posiada ona ogółem 2 544 mieszkań o łącznej powierzchni 122 460 m², co stanowi 45 budynków mieszkalnych, z czego 44 budynki zlokalizowane są w Żywcu, a jeden w Węgierskiej Górcie, w tym: 38 budynków pięciokondygnacyjnych, 3 wieżowce – bloki 23, 25, 27 na Osiedlu 700-lecia oraz 3 budynki dwukondygnacyjne – bloki 30, 31, 32 na Osiedlu 700-lecia. SM „GRONIE” posiada 3 pawilony użytkowe, z czego 2 pawilony wynajmowane są na działalność handlowo – usługową, a jeden na potrzeby własne, czyli bazę Spółdzielni. Łączna powierzchnia lokali użytkowych wynajmowanych na działalność handlowo – usługową (czyli Pawilon „Malinka” znajdujący się na Osiedlu Młodych oraz pawilon znajdujący się na Osiedlu 700-lecia) wynosi 1 990,84 m². Powierzchnia przeznaczona na świetlicę i bibliotekę, znajdujące się na Osiedlu 700-lecia wynosi 308,50 m², natomiast powierzchnia przeznaczona na własne potrzeby

administracyjne oraz warsztaty wynosi 665,00 m².¹⁵

Tabela 8. Wykaz budynków mieszkalnych, będących własnością SM „GRONIE”

Lp.	Numer Budynku	Rok budowy	Ilość mieszkań
1.	Osiedle 700-lecia 1	1975	105
2.	Osiedle 700-lecia 2	1974	105
3.	Osiedle 700-lecia 3	1973	105
4.	Osiedle 700-lecia 7	1976	60
5.	Osiedle 700-lecia 8	1975	60
6.	Osiedle 700-lecia 12	1992	40
7.	Osiedle 700-lecia 13	1990	40
8.	Osiedle 700-lecia 14	1977	75
9.	Osiedle 700-lecia 15	1976	75
10.	Osiedle 700-lecia 16	1977	75
11.	Osiedle 700-lecia 17	1977	75
12.	Osiedle 700-lecia 18	1978	105
13.	Osiedle 700-lecia 21	1980	40
14.	Osiedle 700-lecia 22	1981	40
15.	Osiedle 700-lecia 23	1985	50
16.	Osiedle 700-lecia 24	1984	30
17.	Osiedle 700-lecia 25	1985	50
18.	Osiedle 700-lecia 26	1983	30
19.	Osiedle 700-lecia 27	1985	50
20.	Osiedle 700-lecia 28	1984	30
21.	Osiedle 700-lecia 29	1983	80
22.	Osiedle 700-lecia 30	1982	30
23.	Osiedle 700-lecia 31	1982	30
24.	Osiedle 700-lecia 32	1983	24
25.	Osiedle 700-lecia 35	1988	40
26.	Osiedle 700-lecia 36	1988	40
27.	Osiedle 700-lecia 37	1989	50
28.	Osiedle 700-lecia 38	1987	50
29.	Osiedle 700-lecia 39	1987	50
30.	Osiedle 700-lecia 40	1986	40
31.	Osiedle Młodych 11	1967	60
32.	Osiedle Młodych 13	1967	60
33.	Osiedle Młodych 14	1968	60
34.	Osiedle Młodych 15	1971	105

¹⁵ www.smgronie.pl

35.	Osiedle Młodych 16	1968	60
36.	Osiedle Młodych 17	1970	105
37.	Osiedle Paderewskiego 15A	1981	45
38.	Osiedle Paderewskiego 15B	1981	30
39.	Osiedle Paderewskiego 15C	1981	45
40.	Osiedle Parkowe 6	1963	15
41.	Osiedle Parkowe 7	1963	15
42.	Osiedle Parkowe 11	1966	45
43.	Osiedle Pod Grapą 12	1973	90
44.	Osiedle Pod Grapą 14	1976	60
45.	Razem		2469

Źródło: www.smgronie.pl

Żywieckie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o. w Żywcu (zwane dalej ŻTBS) działa od 2002 roku i jest właścicielem 677 mieszkań lokatorskich, w tym:

- stary zasób to 641 mieszkań,
- nowy zasób to 36 mieszkań,
- 24 lokale mają charakter użytkowy.

W ramach prowadzonej działalności ŻTBS Sp. z o.o. zarządza wspólnotami mieszkaniowymi na terenie miasta Żywiec. Zasób, którym zarządza spółka to 69 wspólnot mieszkaniowych, do których należą osiedla: Parkowe, 700-lecia, Pod Grapą, Młodych oraz budynki przy ulicach: Grunwaldzkiej, Handlowej, Grobla, Kochanowskiego, Kopernika, Kościuszki, Krasińskiego, Księdza Prałata Stanisława Słonki, Łącznej, Reymonta, Wąskiej, Węglowej, Południowej.

Dodatkowo ŻTBS Sp. z o.o. zarządza mieniem Miasta Żywiec obejmującym:

- 105 lokali komunalnych,
- 135 lokali socjalnych,
- 6 pomieszczeń tymczasowych,
- 53 lokali użytkowych¹⁶.

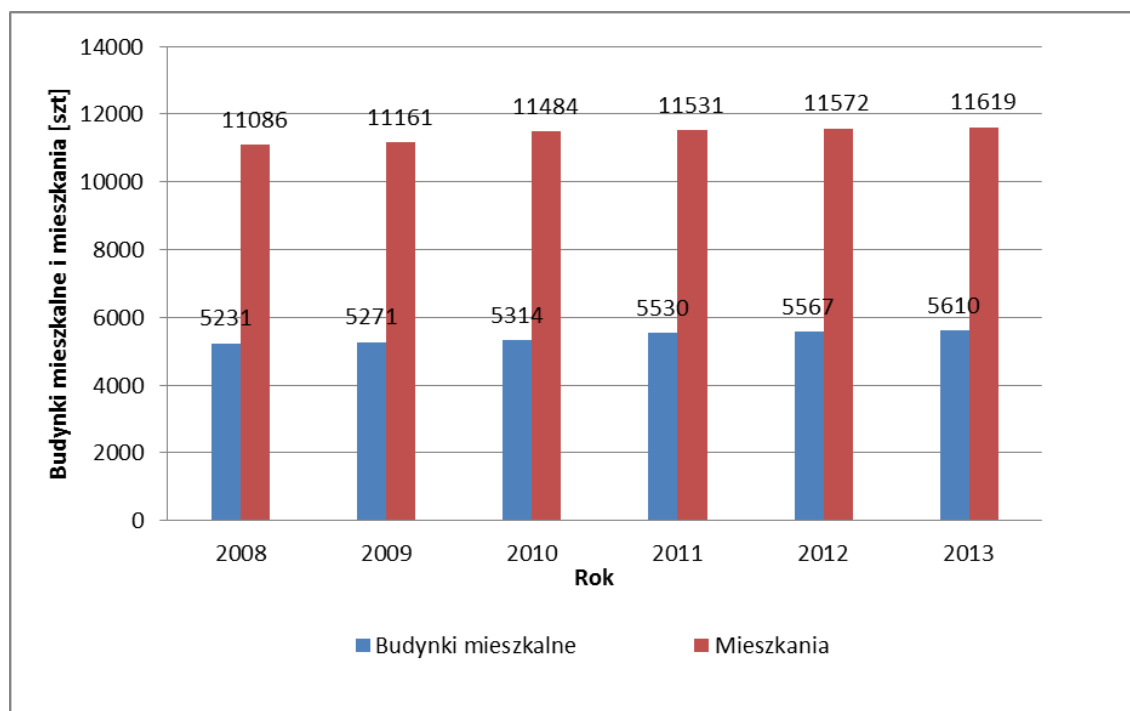
Ogółem na zabudowę wielorodzinną w Żywcu składa się 70 budynków z 3491 lokalami. W trakcie ankietowania zebrano informacje (ankiety) z 23 wspólnot/domów wielorodzinnych.

¹⁶ <http://www.tbs.zywiec.pl/>

2.4.3 Zabudowa rozproszona, jednorodzinna

Po uwzględnieniu informacji z SM „GRONIE”, ŻTBS i wspólnot mieszkaniowych (razem 70 budynków) oraz przy wzięciu pod uwagę całkowitej ilości budynków mieszkalnych w mieście Żywiec to jest 5610 szt. w 2013 roku (rys. 9) przyjęto, że reszta budynków to budynki jednorodzinne w zabudowie rozproszonej. Ilość mieszkań (lokali) w zabudowie rozproszonej to 8 128 szt. Dodatkowo, na podstawie analizy zapisów miejscowego planu (wymóg instalowania ekologicznych systemów grzewczych w nowych budynkach), PONE oraz przeprowadzonej ankietyzacji przyjęto, że około 4262 budynków jest ogrzewanych z wykorzystaniem węgla, a ich zapotrzebowanie na energię do celów grzewczych w tych budynkach wynosi 126,3 GJ/rok/budynek.

Rys. 9. Ilość budynków mieszkalnych i mieszkań w mieście Żywiec

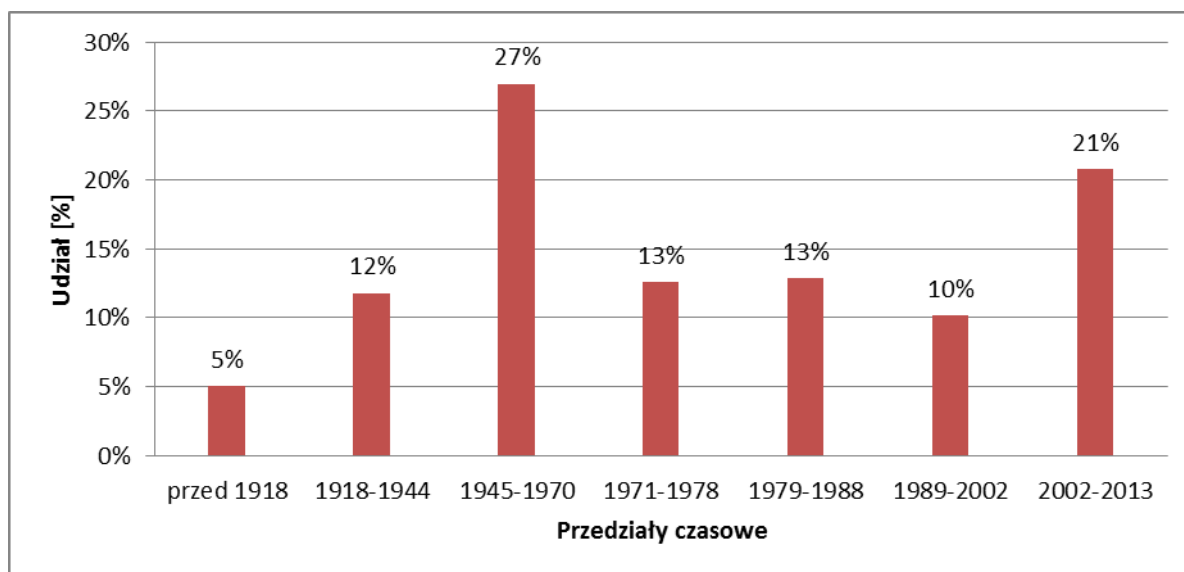


Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Budynki znajdujące się na terenie miasta Żywiec to w większości (75%) budynki mające ponad 25 lat¹⁷, a ok. 25% z nich to obiekty wybudowane przed 1950 rokiem, a więc w technologiach odbiegających pod względem cieplnym od obecnie obowiązujących standardów (przyjmuje się, że budynki wybudowane przed 1989, a nie docieplone do tej pory, wymagają termomodernizacji). Znajduje to także potwierdzenie w strukturze wiekowej mieszkań (rys. 10).

¹⁷ Program Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Żywiec

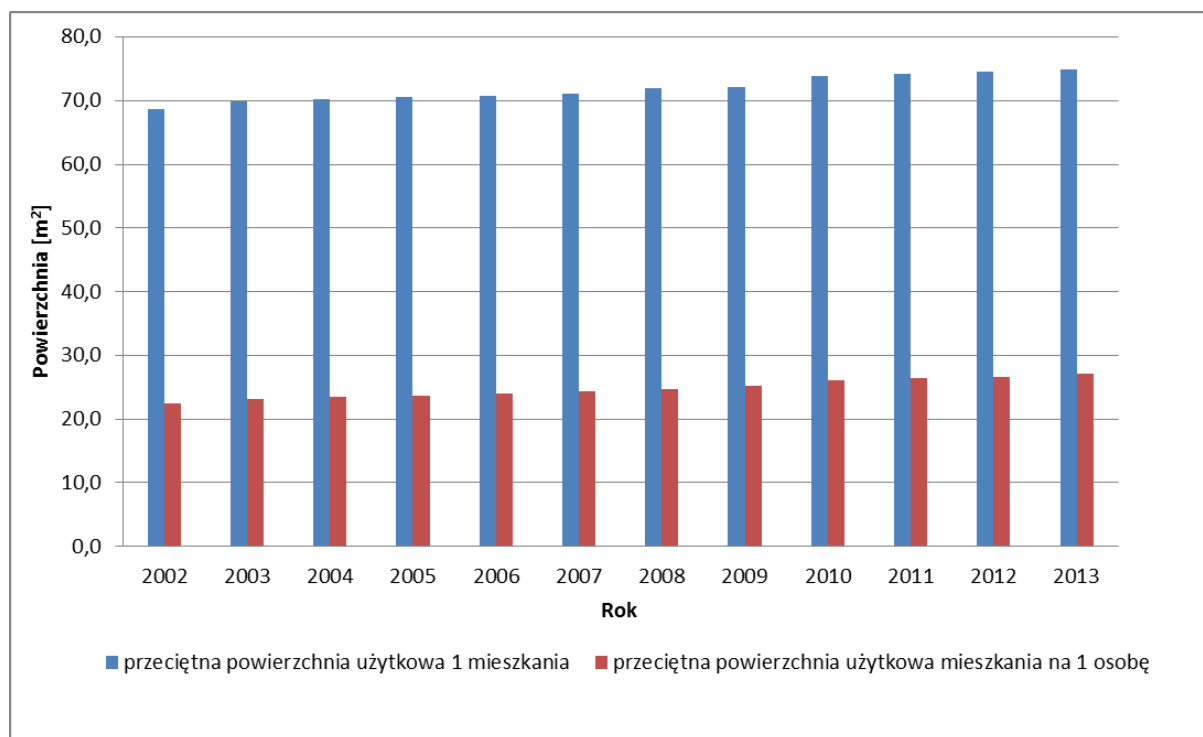
Rys. 10. Struktura wiekowa mieszkań w budynkach mieszkalnych w mieście Żywiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

Na terenie Żywca systematycznie przyrasta ilość mieszkań, w latach 2008-2013 średnio o około 0,7% rocznie. Przeciętna powierzchnia mieszkania w mieście Żywiec wzrosła (rys. 11) od niespełna 70 m² w 2002 r. do prawie 75 m² w 2013 r. Bardziej dynamicznie rośnie przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę, co zapewne jest związane także z ubytkiem ludności w mieście.

Rys. 11. Przeciętna powierzchnia mieszkania w mieście Żywiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bank Danych Lokalnych GUS, www.stat.gov.pl

2.4.4. Specyfika zabudowy mieszkaniowej

Współczesne budynki budowane według aktualnie obowiązujących w Polsce przepisów budowlanych powinny zużywać rocznie około 100-130 kWh/m²*rok. Większość budynków zbudowanych według wcześniejszych przepisów zużywa energii (ciepła) znacznie więcej. Przez termomodernizację można to zużycie energii zbliżyć do poziomu takiego jak w nowych budynkach. Ponieważ przepisy, a w związku z tym sposób budowy zmieniały się stopniowo, można szacunkowo określić możliwe oszczędności zależnie od roku oddania budynku do użytkowania.

Aby ocenić zużycie ciepła na ogrzewanie wykorzystano wskaźniki zużycia energii w ciągu roku (w ciągu sezonu grzewczego) w kilowatogodzinach (kWh) odniesione do 1 metra kwadratowego powierzchni użytkowej (kWh/m rok). W tabeli 9 dla domów zbudowanych w różnym czasie przedstawiono orientacyjną wielkość zużycia energii.

Tabela 9. Wartości powierzchniowego wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło E_A

Rok budowy	E_A [kWh/(m ² ·rok)]
Do 1966	350
Od 1967 do 1985	260
Od 1986 do 1992	200
Od 1993 do 1997	160
Od 1998 do 2007	120
Energooszczędny	80
Niskoenergetyczny	45

Źródło: Żurawski J, Energochłonność budynków mieszkalnych, Energooszczędność w budownictwie cz. 2.

Na podstawie tabeli 10, po uwzględnieniu okresu budowy powierzchni zabudowy mieszkaniowej, obliczono zapotrzebowanie na ciepło (potrzeby cieplne) dla poszczególnych grup budynków (tabela 11)

Tabela 10. Potrzeby cieplne zabudowy mieszkaniowej w mieście Żywiec

Okres budowy	Powierzchnia m ²	Zapotrzebowanie na ciepło GJ/rok
przed 1918	42 882	54 031
1918-1944	102 464	129 105
1945-1970	234 540	295 520
1971-1978	109 301	102 306
1979-1988	111 763	104 610
1989-2002	88 231	50 821
2002-2013	180 538	77 992
Razem		814 386

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Narodowy Spis Powszechny 2002, BDL, www.stat.gov.pl, Żurawski J. Energochłonność budynków mieszkalnych, Energooszczędność w budownictwie cz. 2.

2.5 Sieć gazowa, energetyczna i ciepła

2.5.1. Sieć gazowa

Przez teren miasta przebiega magistralna sieć gazowa relacji Wapienica - Żywiec (gazociąg wysokoprężny DN300 PN 6,5 MPa), z której pobierany jest gaz na potrzeby mieszkańców miasta za pomocą stacji redukcyjno - pomiarowej Żywiec - Leśnianka. Długość czynnej sieci gazowej (sieć średnioprężna, rozdzielcza) na terenie miasta wynosiła 107,5 km, zaś liczba czynnych podłączeń do budynków to 2341 sztuk.

Tabela 11. Charakterystyka sieci gazowej we władaniu PGNiG

Lp.	Wybrane informacje	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1.	Łączna długość sieci gazowej wraz z przyłączami (m)	144425	145850	146345	147451	148750	150115	151531
2	Sieć średniego ciśnienia z przyłączami (m)	144421	145846	146341	147447	148746	150111	151527
3	Sieć niskiego ciśnienia z przyłączami (m)	4	4	4	4	4	4	4
4	Ilość przyłączy gazowych średniego i niskiego ciśnienia (szt.) w tym do budynków mieszkalnych	2249	2284	2309	2341	2371	2404	2435
		Brak danych	2144	2166	2191	2216	2241	2265
5	Stacje gazowe II0 (szt.)	2	2	2	2	2	2	2

Źródło: Informacja z PGNiG – pismo do Urzędu Miejskiego w Żywcu nr ODK/OA-018/369/15

Według Projektu Planu Rozwoju na lata 2016- 2020, PGNiG nie przewiduje realizacji zadań inwestycyjnych z zakresu budowy lub modernizacji sieci. Rozbudowa sieci gazowej jest realizowana na bieżąco w miarę zgłaszanych potrzeb w ramach procesu przyłączeniowego¹⁸.

Gaz do ogrzewania mieszkań w 2013 roku wykorzystywało 1140 gospodarstw domowych, a jego łączne zużycie wynosiło 1707,9 tys. m³. Zużycie gazu przez przemysł w analogicznym okresie wyniosło 12 521 tys. m³

Przeważająca część budynków zlokalizowanych na obszarze Żywca posiada własne, indywidualne źródła zaopatrzenia w ciepło, często o przestarzałej konstrukcji (kotły komorowe tradycyjne o sprawności nie przekraczającej 65%).

2.5.2. System ciepłowniczy

Podstawowym źródłem ciepła jest ciepłownia komunalna MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o. w Żywcu, obsługująca tereny miasta położone po prawej stronie rzeki Soły. W źródle (ciepłowni) zainstalowane są kotły:

pracujące w sezonie grzewczym:

- WR10 (1983r.) – 11,63 MW,
- WR25/20-M (1985r. modernizacja 2009r.) – 22 MW,
- WR25 (1987r. modernizacja 2014r.) – 19,8 MW,

pracujące w sezonie międzygrzewczym:

- KRm1,0 (2010r.) 1,1 MW,
- WCO80 (1980r.) – 1,106 MW.

¹⁸ Informacja z PGNiG – pismo ODK/OA-018/369/15

Źródło ciepła posiada pozwolenie zintegrowane, na podstawie którego na bieżąco realizuje obowiązek dotrzymania norm emisji zanieczyszczeń oddawanych do powietrza. W 2015 r. rozbudowywana jest instalacja odpylania, która ma za zadanie obniżenie emisji pyłów do poziomu $100\text{mg}/\text{Nm}^3$, obowiązujących od 01.01.2016 roku. W zakresie pozostałej emisji SO_2 , NO_x - normy emisji nie są przekraczane. Zakład jest uczestnikiem handlu emisjami CO_2 i corocznie jest sprawdzany przez weryfikatora posiadającego akredytację w zakresie raportów dotyczących emisji gazów cieplarnianych, które nadzoruje Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (zwany dalej KOBIZE). Sieć ciepłownicza ma długość 16 765 mb w tym 9 647,7 mb preizolacja. Zewnętrzne instalacje odbiorcze 7 019,4 mb w tym 2 932,6 mb preizolacja.

Odcinki najstarsze z lat 60-tych są sukcesywnie wymieniane na preizolację, jeśli to możliwe w systemie jednorurowym TwinPipe (najniższe straty).

Moc zamówiona na 31.12.2014 r. - 36 576 MW, przy średnim obciążeniu ok. 14 MW. Sprzedaż energii ciepłej dla odbiorców to 182 927,2 GJ.

Sprzedaż energii ciepłej na c.o. wynosi ok. 165 905 GJ, na c.w.u. – 17 021 GJ.

Zakład na potrzeby własne zużywa ok 4 500 GJ, a straty przesyłu wynoszą ok. 16 000 GJ.

Tabela 12. Struktura odbiorców MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o. w Żywcu

Lp.	ODBIORCA	Ilość obiektów [szt]	Moc zamówiona [MW]
1	Spółdzielnia Mieszkaniowa "GRONIE"	49	10,6870
2	Wspólnoty Mieszkaniowe, ŻTBS	59	6,8109
3	Szkoły, Przedszkola, Żłobek	20	4,1690
4	Urzędy, Instytucje, Banki	43	4,9689
5	Zakłady pracy	10	4,8400
6	Działalność gospodarcza	83	2,6248
7	Odbiorcy indywidualni	165	1,7858
	RAZEM:	429	35,8864

Źródło: Dane uzyskane z firmy MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o. w Żywcu

Zakład jest ciepłownią i nie produkuje energii elektrycznej. Całość energii wytwarzana jest z węgla kamiennego (miał IIA). Zużycie paliwa za 2014 r. – 11 046 Mg o wartości opałowej 22 487 MJ/kg. Emisja CO_2 za 2014 r. - 22 691 Mg.

Zrealizowane inwestycje proekologiczne ze środków własnych:

- modernizacje kotłów (podniesienie ich sprawności spalania),
- modernizacje pompowni (obniżenie zużycia energii elektrycznej),
- modernizacje instalacji odpylania dla wszystkich kotłów (obniżenie emisji pyłów),
- wymiana sieci ciepłowniczych na preizolacje (zmniejszenie strat przesyłu).

2.5.3. Energia elektryczna

Miasto Żywiec zaopatrywane jest w energię elektryczną poprzez rozbudowany układ sieci napowietrznych przesyłowych wysokiego napięcia, sieci średniego napięcia oraz sieci niskiego napięcia i szereg stacji transformatorowych.

Przez teren miasta przebiegają linie Krajowego Systemu Energetycznego wysokiego napięcia relacji:

- Komorowice - Żywiec, linia jednotorowa 110kV,
- Żywiec - Sporysz, linia jednotorowa 110 kV,
- Zabłocie - Sporysz, linia jednotorowa 110 kV,
- Węgierska Górka - Zabłocie, linia jednotorowa 110 kV,
- Żywiec - Rajcza, linia jednotorowa 110 kV,
- Szczyrk - Żywiec, linia jednotorowa 110 kV,
- Tresna - Żywiec I i II, linia dwutorowa 30 kV.

Miasto Żywiec otrzymuje energię z rozdzielni (Głównych Punktów Zasilania):

- 110/30/15 kV GPZ Żywiec,
- 110/15 kV GPZ Sporysz,
- 110/15 kV GPZ Zabłocie.

Sieć 15 kV i 0,4 kV jest dobrze rozwinięta, występuje głównie jako napowietrzna, a w centrum miasta również jako kablowa. Stacje transformatorowe występują jako słupowe lub wbudowane.

Specyfikację sieci będącej w gestii PKP Energetyka przedstawiono w tabelach 13,14,15.

Tabela 13. Średnioroczna moc zamówiona

grupa taryfowa	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej	moc umowna	sprzedaż energii elektrycznej
	kW	kWh	kW	kWh	kW	kWh	kW	kWh	kW	kWh	kW	kWh	kW	kWh
C11	636,0	335 822	601,6	327 890	563,6	335 049	531,2	295 820	499,2	269 614	489,9	261 682	574,1	242 709
C12a	182,0	191 399	204,9	208 320	204,9	237 470	237,9	219 285	202,4	221 088	193,9	199 771	193,9	191 057
C21	275,0	159 793	275,0	120 726	115,0	43 208	115,0	24 224	115,0	27 372	115,0	4 052	230,0	4 962
C22a	-	-	160,0	61 200	160,0	155 800	160,0	149 240	130,0	143 860	100,0	147 780	100,0	129 240
G11	-	824	-	159	-	14	-	8	-	16	-	10	-	9
G12	-	11 178	-	9 200	-	12 229	-	3 787	-	1 050	-	389	-	624
potrzeby własne	-	-	20,0	19 200	20,0	28 031	20,0	28 124	20,0	30 267	20,0	29 298	20,0	32 332
suma	1 093,0	699 016	1 261,5	746 695	1 063,5	811801	1 064,1	720 488	966,6	693 267	918,8	642 982	1 118,0	600 933

Źródło: Dane uzyskane z PKP Energetyka

Tabela 14. Wykaz linii SN na terenie Gminy Żywiec

Lp.	Relacja linii SN	długość w [m]	rodzaj	napięcie w [kV]	Plany rozbudowy i modernizacji na następne 5 lat	Ocena stanu technicznego stacji i rozdzielni
1.	LPN Jeleśnia Żywiec Sporysz - STS :km. 77,969, linii 097	33	napowietrzna	15	Nie planuje się	dostateczny
2.	LPN Jeleśnia Żywiec Sporysz - STS :km. 76,745 linii 097	20	napowietrzna	15	Nie planuje się	dostateczny
3.	Linia SN Stacja Transformatorowa oddziałowa SO1-SO2	773	kablowa	15	Nie planuje się	dobry
4.	Linia SN Stacja Transformatorowa oddziałowa- SO1	400	kablowa	15	Nie planuje się	dobry
5.	Linia SN Stacja Transformatorowa oddziałowa - SO2	440	kablowa	15	Nie planuje się	dobry

Źródło: Dane uzyskane z PKP Energetyka

Tabela 15. Wykaz stacji elektroenergetycznych na terenie Gminy Żywiec

Lp.	Nazwa Stacji transformatorowej / Rozdzielni SN	km linii Kolejowej	ilość transformatorów w Stacji/Moc w kVA	Napięcie zasilania w kV	Odbiorcy	wykaz remontów i modernizacji w ostatnich 3 latach	Plany rozbudowy i modernizacji na następne 5 lat	Ocena stanu stacji i rozdzielni
1.	STS1 Żywiec Sporysz	77,969	1x100	15	SSP	nie było	nie planuje się	dobry
2.	STS2 Żywiec Sporysz	76,745	1x6,3	15	Oświetlenie budynki stacyjne	nie było	nie planuje się	dobry
3.	ST-SO-1 Żywiec	81,120	1x160	15	Elektryczne Ogrzewanie Rozjazdów	nie było	nie planuje się	dobry
4.	ST-SO-2 Żywiec	76,950	1x160	15	Elektryczne Ogrzewanie Rozjazdów	nie było	nie planuje się	dobry
5.	ST SN Żywiec (obok Biedronki)		1x250	15	Nastawnia dysponująca , budynek stacyjny	nie było	nie planuje się	dobry

Źródło: Dane uzyskane z PKP Energetyka

2.6 Komunikacja

Do najważniejszych relacji zewnętrznych, dla których istotne znaczenie ma jakość powiązań komunikacyjnych decydująca o dostępności ośrodka zaliczyć należy kierunki:

- Bielsko-Biała - tradycyjny ośrodek o randze regionalnej; lokalizacja miejsc pracy i usług wyższego rzędu (kulturalnych, handlowych),
- Katowice - ośrodek o znaczeniu wojewódzkim,
- Kraków - tradycyjny ośrodek o znaczeniu ponadregionalnym.

Powiązania na tych kierunkach zapewnione są poprzez istniejącą sieć dróg krajowych i wojewódzkich:

- z Bielsko-Białą: drogą krajową nr 69 (S69) lub alternatywnie przez Buczkowice drogą wojewódzką nr 942,
- z Katowicami: drogą krajową 69 (S69) i dalej DK1,
- z Krakowem; przez Bielsko-Białą i dalej drogą krajową nr 52 lub drogami wojewódzkimi 946 i 947 do Kobiernic i dalej DK 52; alternatywnie przez Suchą Beskidzką (droga wojewódzka 946) i dalej przez Wadowice DK 52.

Ze względu na przygraniczne położenie ważna jest dostępność komunikacyjna przejść granicznych. Stwierdzić należy, że Żywiec posiada dobre powiązania z czterema drogowymi przejściami (w tym jedno z Czechami) i jednym kolejowym przejściem granicznym. Istotne są również powiązania lokalne z gminami należącymi do Powiatu Żywieckiego. Zapewnione są one poprzez istniejącą sieć dróg wojewódzkich oraz w ograniczonym zakresie poprzez linie kolejowe.

Podstawowy układ drogowo - uliczny Żywca tworzą:

a) drogi krajowe:

- nr 69 (DK69) relacji Bielsko Biała - Żywiec - Laliki - Zwardoń - granica państwa, w części będąca drogą ekspresową nr S69 (docelowo na całej długości droga ta ma posiadać kategorię drogi ekspresowej);

b) drogi wojewódzkie:

- nr 945 relacji Żywiec - Jeleśnia - Korbielów - granica państwa,
- nr 946 relacji Żywiec - Sucha Beskidzka,
- nr 948 relacji Żywiec - Tresna - Kobiernice,

c) drogi powiatowe:

- 1463 S - ul. Powstańców Śląskich, Aleja Piłsudskiego,
- 1465 S - ul. Klonowa, ul. Grunwaldzka,
- 1469 S - Aleja Wolności, ul. Legionów,
- 1405 S - ul. Leśniaka,

- 1428 S - ul. Isep,
- 1473 S - ul. Isep (łącznik),
- 1413 S - ul. Ślemieńska,
- 1474 S - ul. Komonieckiego, ul. Moszczanicka,
- 1476 S - ul. Partyzantów,
- 1477 S - ul. M.C. Skłodowskiej,
- 1478 S - ul. Sporyska,
- 1457 S - ul. Podlesie,
- 1475 S - Żywiec - Rychwałd,
- 1467 S - ul. Komorowskich.

Łączna długość dróg znajdujących się w granicach miasta wynosi ok. 120 km, w tym:

- drogi krajowe -5,5 km,
- drogi wojewódzkie – 14 km,
- drogi powiatowe – 23,571 km,
- drogi gminne – 133,148 km.

Oceniając w tym zakresie istniejący układ stwierdzić należy, że sumaryczna ocena jest niezadowolająca. Do najistotniejszych mankamentów istniejącego układu, decydujących o jego niskich standardach, zaliczyć należy:

- brak segregacji ruchów tranzytowych i lokalnych; ciągi dróg krajowych i wojewódzkich prowadzone są przez obszar śródmiejski bez możliwości wyznaczania tras omijających ten obszar,
- podstawowy układ charakteryzuje się wysokim obciążeniem ruchem kołowym, zauważalne jest okresowe wyczerpanie przepustowości niektórych skrzyżowań. Powoduje to blokadę ruchu na znacznym obszarze śródmieścia, jak również na drodze wylotowej w stronę Bielska-Białej,
- istniejący układ w bardzo ograniczonym zakresie umożliwia, w wypadku obszarowej blokady, skorzystanie z tras alternatywnych. W wypadku ruchów przez rzekę Sołę blokada jednej przeprawy mostowej jest w stanie doprowadzić do pełnego paraliżu komunikacyjnego miasta.

2.6.1. Sieć i komunikacja kolejowa

Przez obszar miasta przebiegają dwie linie kolejowe:

- drugorzędna, jednotorowa, zelektryfikowana nr 139 relacji Bielsko-Biała - Żywiec - Zwardoń,
- drugorzędna, jednotorowa, zelektryfikowana nr 97 relacji Żywiec - Sucha Beskidzka.

Są to linie prowadzące ruch mieszany, pasażersko - towarowy.

Pociągi pasażerskie prowadzone są tylko linią kolejową nr 139. W chwili obecnej Żywiec posiada bezpośrednio powiązania kolejowe z: Bielsko-Białą, Katowicami, Sosnowcem, Częstochową, i Zwardoniem. Dostępność do sieci kolejowej możliwa jest poprzez stacje pasażerskie Żywiec i Żywiec Sporysz, przy czym ze stacji Żywiec Sporysz nie odjeżdżają żadne pociągi osobowe. Powiązania kolejowe istotne są w obsłudze relacji krajowych i międzyregionalnych. Znaczna częstotliwość połączeń z Bielskiem i Katowicami ułatwia dostępność krajowej i międzynarodowej kolejowej sieci pasażerskiej.

2.6.2. Komunikacja autobusowa

Autobusowa komunikacja realizowana była przez PKS Żywiec do 2014 roku (zaprzeszał działalności). Obecnie te usługi świadczą prywatni przewoźnicy. Miejską komunikację autobusową realizuje na zlecenie Miasta Żywca Miejski Zakład Komunikacyjny Sp. z o.o. w Żywcu. W chwili obecnej obsługiwanych jest 17 linii autobusowych. Jedynie trzy z tych linii to linie wewnątrzmijskie:

- nr 4, Dworzec MZK - Oczków,
- nr 7, Dworzec MZK - Moszczanica,
- nr 12, Żywiec Dzielnica Przemysłowa - Kocurów.

Pozostałych 14 linii zapewnia połączenia Żywca z sąsiednimi miejscowościami leżącymi na terenie sześciu gmin: Czernichowa, Lipowej, Łodygowic, Radziechowy - Wieprz, Świnnej i Gilowic. Łączna długość linii autobusowych wynosi 208 km, które są obsługiwane przez 36 autobusów.

Układ ulic miasta cechuje duża ciasnota i mała przepustowość, co ma zasadniczy wpływ na możliwości usprawnienia funkcjonowania komunikacji miejskiej.

Szybki rozwój motoryzacji indywidualnej w mieście jest przyczyną coraz większych potoków ruchu, które z kolei powodują powstawanie coraz większych utrudnień w ruchu drogowym, prowadząc do paraliżu transportowego.

3 Opis aktualnego stanu środowiska (jakość powietrza)

Jakość powietrza uzależniona jest od wzajemnego oddziaływania dwóch elementów: emisji zanieczyszczeń ze źródeł oraz warunków meteorologicznych. Emisja warunkuje pojawienie się zanieczyszczenia, jednak o jego stężeniu w głównej mierze decydują warunki meteorologiczne. Rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń sprzyjają takie czynniki jak: niskie ciśnienie atmosferyczne, duża prędkość wiatru, znaczne zachmurzenie czy występowanie opadów atmosferycznych. Niesprzyjające rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń są natomiast: wysokie ciśnienie, występowanie tzw. ciszy lub małych prędkości wiatru, skrajne temperatury zimą i latem oraz występowanie zjawiska inwersji termicznej.

3.1 Warunki klimatyczne

Obszar Kotliny Żywieckiej, w obrębie której położone jest miasto Żywiec, znajduje się w karpackiej dzielnicy klimatycznej (klasyfikacja klimatyczna wg Gumińskiego), charakteryzującej się występowaniem piętrowości klimatycznej, uwarunkowanej wysokością nad poziomem morza.

Podział ekoklimatyczny wg Tramplera klasyfikuje obszar Powiatu Żywieckiego w Karpackiej Strefie Ekoklimatycznej: Makroregion Ekoklimatyczny – Gór Średnich Beskidu Śląskiego.

Przynależność Kotliny Żywieckiej (H.1a.5.c) zgodnie z podziałem na regiony geobotaniczne według J.M. Matuszkiewicza przedstawia się następująco:

- Prowincja Karpacka,
- Dział Zachodniokarpacki,
- Kraina Karpat Zachodnich,
- Podkraina Zachodniobeskidzka,
- Okręg Beskidzki Żywiecki.

Klimat Kotliny Żywieckiej kształtują masy powietrza o zróżnicowanym pochodzeniu. W głównej mierze jest to powietrze polarno-morskie z nad północnego Atlantyku (około 65 %), przynosząc ocieplenie oraz wzrost zachmurzenia w zimie, natomiast ochłodzenie i wzrost ilości opadów w lecie. Nad obszar ten napływają także suche masy powietrza polarno-kontynentalnego (gorące latem i bardzo mroźne zimą), ale również wilgotne, niosące opady masy zwrotnikowo-morskie oraz przynoszące znaczne ochłodzenie masy powietrza arktycznego.

Przeważają tu wiatry zachodnie i północno-zachodnie, przynoszące latem powietrze chłodne i wilgotne, a zimą ciepłe i również wilgotne. Charakterystycznym zjawiskiem są gwałtowne, ciepłe wiatry halne wiejące z południa i południowego zachodu, szczególnie wiosną i jesienią.

Pojawienie się oraz długość poszczególnych pór roku na tym obszarze jest zmienna i uzależniona od wysokości nad poziomem morza. Okres zalegania pokrywy śnieżnej zależy między innymi od wysokości nad poziomem morza, ale również od ekspozycji terenu. W Kotlinie Żywieckiej okres ten wynosi średnio 32 dni, natomiast w szczytowych partiach Beskidu Żywieckiego czas ten może wynosić nawet 170 dni. Długość okresu wegetacyjnego również jest zróżnicowana i wynosi od 150 dni na wysokości 1100 m n.p.m. do 225 dni - na terenach położonych najniżej. Odpowiednio kształtuje się tu również temperatura średnioroczna: od 2,5 °C (na wysokości 1100 m n.p.m) do 8,6 °C (na wysokości 250 m n.p.m.). W Żywcu temperatura średnioroczna wynosi 7,8 °C. Obszar Kotliny Żywieckiej ze względu na swoje ukształtowanie charakteryzuje się także częstym występowaniem przymrozków. Temperatura spada tu poniżej 0°C przez ponad 100 dni w roku.

Niekorzystnym zjawiskiem często występującym na obszarze Kotliny Żywieckiej, jest bardzo słaba wentylacja. Cisze trwają tu do 50% czasu w roku. Często dochodzi do zatrzymania na dnie doliny chłodnego powietrza, co skutkuje długotrwałymi i silnymi inwersjami termicznymi, sprzyjającymi występowaniu ekstremalnych temperatur na dnie Kotliny. Zjawisko inwersji występuje najczęściej późną jesienią i zimą.

Średnioroczna suma opadów na obszarze Kotliny Żywieckiej charakterystyczna jest dla obszarów górskich. Podobnie jak temperatura średnioroczna, uwarunkowana jest ona wysokością nad poziomem morza i zwiększa się od podnóży (1000-1100 mm) ku szczytom gór (1400-1800 mm). Najwięcej opadów przypada na grudzień, styczeń, maj i lipiec, najmniej natomiast na luty, marzec, wrzesień i październik. Duża część opadów ma charakter burzowy, co świadczy o znacznej zmienności pogody.

3.2 Jakość powietrza atmosferycznego

Na stan powietrza atmosferycznego na terenie miasta Żywca wpływa szereg czynników:

- Emisja ze źródeł z sektora budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego (związana ze spalaniem paliw w celu pozyskania energii cieplnej) – głównym dostawcą energii cieplnej na terenie Żywca jest Miejski Zakład Energetyki Ciepłej "EKOTERM" Sp. z o.o. Spaliny kotłowe z kotłów WCO-80 pracujących w okresie letnim na potrzeby c.w.u. odsiarczane są mokłą metodą wapniakową. Miasto jest zgazyfikowane jedynie w niewielkim stopniu, dlatego problemem jest tzw. „niska emisja” z palenisk domowych, opalanych węglem niskiej jakości, wpływająca wydatnie na wzrost stężenia takich zanieczyszczeń w powietrzu jak pyły, tlenki siarki, tlenek węgla czy benzo(a)piren. W mieście realizowany jest program ograniczenia „niskiej emisji” dofinansowany z funduszy przeznaczonych na ochronę środowiska;
- Emisja ze źródeł przemysłowych – na terenie miasta funkcjonuje wiele przedsiębiorstw i zakładów przemysłowych, wśród nich: Śrubena Unia S.A., Żywieckie Zakłady Papiernicze "SOLALI" S.A., Browary ŻYWIEC, Hutchinson Żywiec Sp. z o.o. i wiele innych;
- Emisja z sektora transportowego – przez obszar miasta Żywca przebiega gęsta sieć dróg – są to drogi miejskie, powiatowe, wojewódzkie (nr 945 Żywiec-Korbielów, nr 946 Żywiec-

Las- Sucha Beskidzka oraz nr 948 Kobiernice-Oczków) i krajowe (droga ekspresowa S69);

- Zanieczyszczenia transgraniczne z terenu Republiki Czeskiej (region morawsko-śląski Ostrava, Frýdek-Místek, Opava, Karvina, Trinec);
- Inne źródła takie jak wysypiska, wypalanie traw itp.

Ogromne znaczenie ma również położenie geograficzne miasta, które zlokalizowane jest w dolinie, co utrudnia przewietrzanie tego obszaru.

Wojewoda, działając na podstawie art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* dokonuje corocznej oceny jakości powietrza w strefach. Obecnie podział na strefy dokonywany jest zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 2 sierpnia 2012 r. w *sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza* (Dz.U.2012.914).

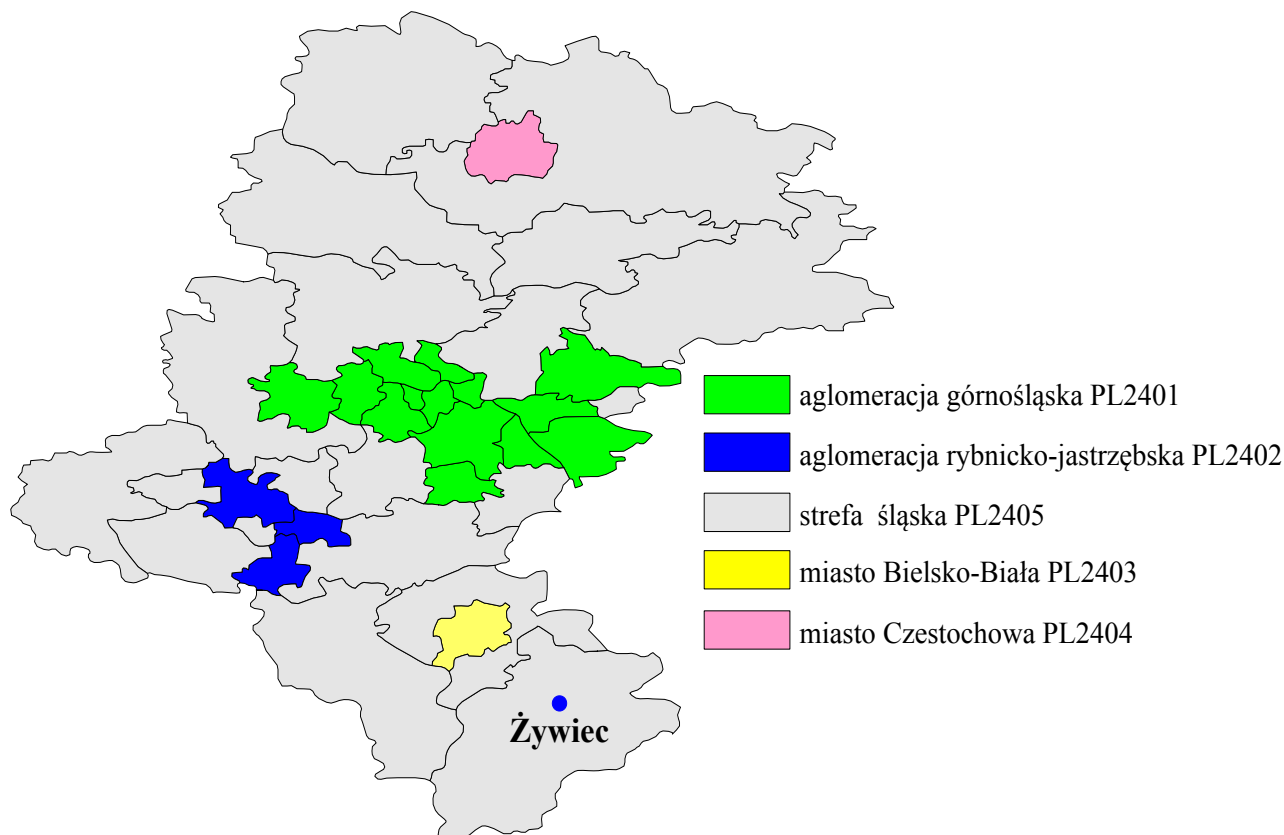
Przy podziale na strefy wyróżnia się:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- strefy obejmujące pozostały obszar województwa, poza obszarem wymienionych wcześniej miast i aglomeracji miejskich.

W woj. śląskim, zgodnie z zapisami w/w aktów prawnych, zdefiniowanych zostało 5 stref (Rys 12):

- strefa śląska,
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa.

Rys. 12. Podział na strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w województwie śląskim



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Dziesiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2011 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>

Żywiec położony jest w południowej części strefy śląskiej (kod strefy PL2405).

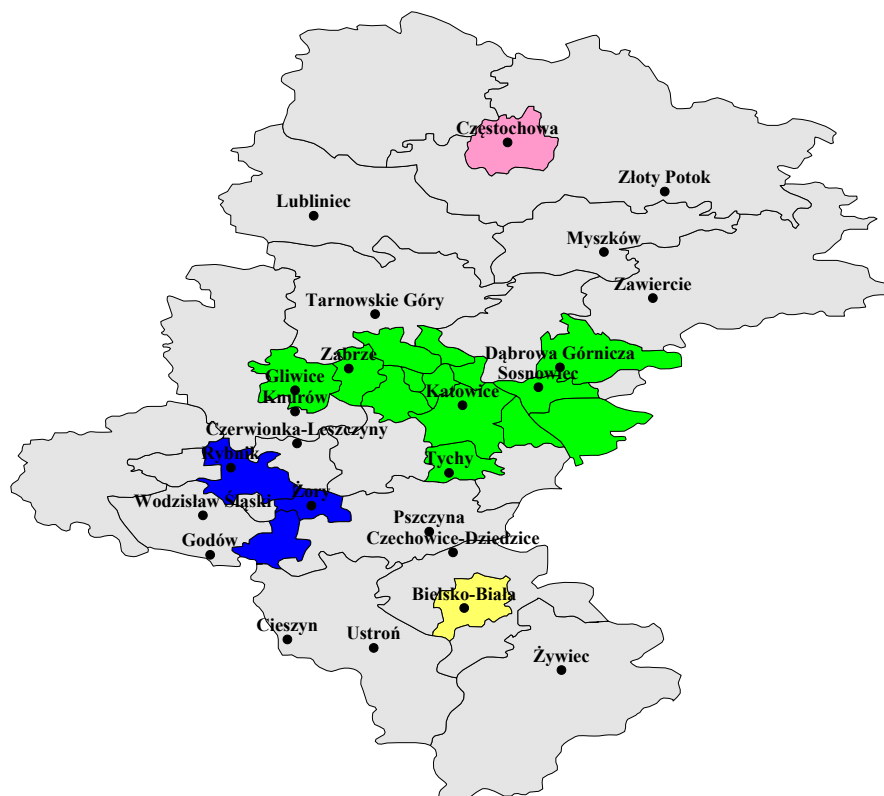
W woj. śląskim ocena jakości powietrza prowadzona jest przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, w ramach państwowego monitoringu środowiska, w oparciu o wyniki badań z około 150 stanowisk pomiarowych (w latach 2008 – 2014 liczba ta wahała się od 145 do 275).

Badania jakości powietrza obejmują pomiary:

- na stałych stacjach monitoringu (wykonywane w sposób ciągły z wykorzystaniem mierników automatycznych),
- manualne (wykonywane codziennie na stałych stacjach monitoringu),
- pasywne (pomiary stężenia benzenu).

Na rys. 13 przedstawiono usytuowanie stacji pomiarowych na terenie województwa śląskiego.

Rys. 13. Usytuowanie stacji pomiarowych w woj. śląskim



Źródło: opracowanie własne na podstawie Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>

Ocena jakości powietrza umożliwia zaklasyfikowanie stref do jednej z klas. Ich liczba na przestrzeni lat ulegała zmianie. Do 2007 roku były to klasy A, B i C, od roku 2008 A, B, C, D₁ i D₂, a od roku 2012 – klasy A, C, D₁ i D₂. Podstawy kwalifikacji stref do klas zamieszczono w tabeli 16. Obecnie na terenie miasta Żywca usytuowana jest jedna stacja pomiarowa monitoringu jakości powietrza. Mieści się ona na ul. Kopernika 83a, w południowo-wschodniej części miasta, przy drodze wojewódzkiej nr 945, w obszarze niezbyt gęstej zabudowy jednorodzinnej, w odległości około 100 m od koryta rzeki Koszarawy. Na stacji wykonywane są zarówno pomiary metodą automatyczną (tlenek azotu NO, dwutlenek azotu NO₂, tlenki azotu NO_x, pył zawieszony PM₁₀ oraz dwutlenek siarki SO₂), jak i metodą manualną (arsen w PM₁₀, benzo(a)piren w PM₁₀, kadm w PM₁₀, nikiel w PM₁₀, pył zawieszony PM₁₀ oraz ołów).

Tabela 16. Podstawy kwalifikacji stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza do klas

klasa A	stężenie zanieczyszczenia w strefie nie przekracza odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych (stężenie zanieczyszczenia nie przekracza poziomu dopuszczalnego – do roku 2007)
klasa B (do roku 2011)	stężenie zanieczyszczenia w strefie przekracza poziom dopuszczalny, lecz nie przekracza poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji
klasa C	stężenie zanieczyszczenia w strefie przekracza poziom dopuszczalny lub docelowy powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony
klasa D₁ (od roku 2008)	stężenie ozonu w powietrzu w strefie nie przekracza poziomu celu długoterminowego
klasa D₂ (od roku 2008)	stężenie ozonu w powietrzu w strefie przekracza poziom celu długoterminowego

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 914) w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza

Do grudnia 2014 r. pomiary jakości powietrza wykonywane były również na stacji pomiarowej położonej przy ul. Słowackiego 2. Stacja ta zlokalizowana była w centralnej części miasta, około 200 m na południowy-wschód od Rynku i znajdowała się na terenie Zespołu Szkół Ogólnokształcących im. M. Kopernika, w obszarze zabudowy handlowo-usługowej i jednorodzinnej. Na stacji wykonywane były automatyczne pomiary stężenia tlenku azotu NO, dwutlenku azotu NO₂, tlenków azotu NO_x, pyłu zawieszonego PM10 oraz dwutlenku siarki SO₂. Metodą pasywną mierzone było stężenie benzenu C₆H₆.

Wyniki klasyfikacji strefy na obszarze której położony jest Żywiec, ze względu na kryterium ochrony zdrowia, na przestrzeni lat 2004-2014 zamieszczono w tabeli 17. Z uwagi na odmienny sposób wyłaniania stref w latach 2004-2006 w tabeli podano klasę, do jakiej zakwalifikowano powiat żywiecki, w latach 2007-2009 – klasę do jakiej zakwalifikowano strefę bielsko-żywiecką, natomiast dla lat 2010-2014 – klasę do jakiej zakwalifikowano strefę śląską.

Tabela 17 Klasyfikacja strefy, na terenie której położony jest Żywiec, dla wybranych zanieczyszczeń ze względu na kryterium ochrony zdrowia w latach 2004-2014

Rok	zanieczyszczenie							
	pył PM10	pył PM2,5	SO ₂	B(a)P	O ₃	NO ₂	CO	benzen
2004	B	-	A	-	A	A	A	A
2005	C	-	A	-	A	A	A	A
2006	C	-	C	-	A	A	A	A
2007	C	-	A	C	-	A	A	A
2008	C	-	A	C	-	A	A	A
2009	C	-	A	C	-	A	A	A
2010	C	C	C	C	C	A	A	A
2011	C	C	A	C	A	A	A	A
2012	C	C	C	C	C	A	A	A
2013	C	C	A	C	C	A	A	A
2014	C	C	A	C	C	A	A	A

Źródło: pracownian własne na podstawie „Czwarta...” – „Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w woj. śląskim” WIOS w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>

3.2.1 Pył PM10

Źródła pyłu podzielić można na:

- komunalne – głównie paleniska domowe opalane węglem, drewnem lub biomasą;
- liniowe – emisja z transportu drogowego i komunikacji;
- spalania energetycznego – ciepłownie i elektrociepłownie;
- przemysłowe – przemysł wydobywczy, metalurgiczny, chemiczny itp.;
- obszarowe – nieużytki, obszary niezrekultywowane, tereny przemysłowe i poprzemysłowe;
- składowiska odpadów, hałdy i inne.

W 2004 r. Powiat Żywiecki zakwalifikowano do klasy B ze względu na przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia pyłu PM10. Średnioroczne stężenie zmierzone na stacji w Żywcu wynosiło 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom dopuszczalny przekraczany był 26 razy.

W roku 2005 ze względu na przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznych stężeń pyłu PM10 (wartość dopuszczalna 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Powiat Żywiecki został zaliczony do klasy C. Na omawianym obszarze średnioroczne stężenia pyłu PM10 wynosiły 43-44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczona została również dopuszczalna częstość przekraczania poziomu 24-godzinne PM10 wynoszącego 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (35 razy). W dwóch stacjach pomiarowych w Żywcu odnotowano odpowiednio: 69 i 55 przypadków przekroczeń. W lutym 2005 r. zanotowano wystąpienie kilkudniowego epizodu, kiedy 24-godzinne stężenie PM10 na stacji pomiarowej przy ul. Kopernika przekraczało próg informowania równy 200

$\mu\text{g}/\text{m}^3$. 7 lutego 2005 r. stężenie PM10 osiągnęło wartość $302 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekraczając poziom alarmowy. Przyczyną wystąpienia były warunki meteorologiczne – dzięki wyższej pogodzie temperatura spadła poniżej -15°C . Słaby wiatr, brak opadów oraz inwersje termiczne spowodowały, że zwiększona emisja spowodowana intensywniejszym ogrzewaniem przełożyła się na bardzo wysoki poziom zanieczyszczeń w powietrzu.

W 2006 r. Powiat Żywiecki ponownie zakwalifikowany został do klasy C. Było to spowodowane przekroczeniami zarówno średniorocznego stężenia PM10, jak i przekroczeniem dopuszczalnej częstości przekraczania poziomów 24-godzinnych. Stężenie średnioroczne w strefie wynosiło $49\text{--}51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a poziom 24-godzinny PM10 przekraczany był na stacjach Żywcu odpowiednio: 85 i 74 razy. Epizody bardzo wysokich poziomów PM10 wystąpiły w styczniu. Na stacji przy ul. Słowackiego 10 stycznia 2006 r. poziom PM10 wynosił $537 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekraczając ponad półtorakrotnie poziom alarmowy.

W 2007 r., ze względu na zanieczyszczenie pyłem PM 10, strefa bielsko-żywiecka zaliczona została do klasy C. Warto zauważyć, że stężenie średnioroczne w Żywcu mieściło się poniżej wartości dopuszczalnej ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i wynosiło $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego oraz $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Kopernika. Poziom 24-godzinny przekraczany był na stacjach w Żywcu odpowiednio 38 i 74 razy. Niekorzystne warunki meteorologiczne w grudniu 2007 r. spowodowały kilkudniowy epizod bardzo wysokich stężeń pyłu PM10. Odnotowano wówczas stężenia 24-godzinne na poziomie $338 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Kopernika oraz $348 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego.

W 2008 r. strefa bielsko-żywiecka ponownie została zakwalifikowana do klasy C. Stężenie średnioroczne PM10 na obu stacjach na terenie Żywca wynosiło $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Poziom 24-godzinny przekraczany był odpowiednio: 53 i 71 razy. Nie zanotowano kilkudniowych epizodów stężeń 24-godzinnych powyżej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Niestety maksymalne stężenia PM10 kilkakrotnie przekroczyły dopuszczalny poziom 24-godzinny: na stacji przy ul. Słowackiego – $354 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na stacji przy ul. Kopernika – $325 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tak wysokie stężenia PM10, powyżej poziomu alarmowego, wystąpiły na obu stacjach 4 stycznia 2008 r.

W 2009 r. poziom PM10 w powietrzu również spowodował zakwalifikowanie strefy bielsko-żywieckiej do klasy C. Stężenia średnioroczne tego zanieczyszczenia na obszarze strefy wynosiły od 43 do $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Poziomy 24-godzinne na terenie Żywca przekraczane były 87 razy (stacja przy ul. Słowackiego) oraz 96 (stacja przy ul. Kopernika). Nie odnotowano kilkudniowych okresów bardzo wysokiego poziomu PM10, niemniej jednak kilkakrotnie przekraczany był poziom $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne poziomy to $276 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (7 grudnia 2009 r. na stacji przy ul. Kopernika) i $217 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (14 stycznia 2009 r. na stacji przy ul. Słowackiego).

W 2010 r. strefę śląską, na obszarze której zgodnie z nowym podziałem na strefy, położony jest Żywiec, zakwalifikowano ponownie do klasy C. Na terenie miasta zanotowano wzrost poziomu średniorocznego pyłu PM10 w porównaniu z rokiem poprzednim. Na obu stacjach znacząco przekroczony został poziom dopuszczalny ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - pomiary wskazały $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul.

Kopernika i $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego. 24-godzinne poziomy PM10 przekraczane były odpowiednio 99 i 97 razy. W styczniu, lutym, listopadzie i grudniu, ze względu na niekorzystne warunki meteorologiczne oraz zwiększoną emisję na terenie miasta Żywca kilkakrotnie dochodziło do przekroczeń stężenia pyłu PM10 powyżej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (próg informowania). Kilkakrotnie, w lutym na stacji przy ul. Kopernika, a styczniu na stacji przy ul. Słowackiego poziom 24-godzinny przekroczył $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Maksymalne wartości poziomu 24-godzinnego zmierzono 10 stycznia 2010 r. przy ul. Kopernika – $462 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz $408 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy ul. Słowackiego.

Strefa śląska w roku 2011 zaliczana była nadal do klasy C. W Żywcu odnotowano dalszy wzrost średniorocznego stężenia PM10, które wyniosło $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Słowackiego) oraz $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Kopernika). Niestety częściej przekraczane były również poziomy 24-godzinne PM10. W województwie śląskim na wszystkich stacjach przekroczone zostały dopuszczalne częstości przekroczeń. W Żywcu odnotowano 138 dni (ul. Słowackiego) i 69 dni (ul. Kopernika), kiedy poziom 24-godzinny przekraczał $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Według wskazań na obu stacjach, odnotowano kilka dni w styczniu, lutym i listopadzie, kiedy poziom 24-godzinny przekraczał wartość $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dodatkowo taka sytuacja wystąpiła na stacji przy ul. Słowackiego również w grudniu, a poziom alarmowy $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przekroczone zostały na tej stacji styczniu i listopadzie. Najwyższe wartości 24-godzinnego poziomu PM10 zmierzono 11 listopada 2011 r. – $327 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Słowackiego) oraz 18 lutego 2011 r. – $275 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Kopernika).

Podobnie jak w poprzednim roku, również w 2012 r. strefa śląska zakwalifikowana została do klasy C dla pyłu zawieszonego PM10. Wyniki pomiarów wykonanych na stacjach w Żywcu, w porównaniu z rokiem 2011, wykazują niewielkie obniżenie wartości średniorocznego stężenia pyłu PM10. Wynosiło ono $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Słowackiego i $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na stacji przy ul. Kopernika. Zmniejszyła się również liczba incydentów przekroczeń poziomu 24-godzinnego: odpowiednio 124 i 53 dni. Niestety, na pierwszej ze stacji aż 19 razy odnotowano stężenia powyżej $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w tym w ciągu 3 dni przekroczone były poziom alarmowy $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a w ciągu 2 dni (z rzędu) odnotowano poziom PM10 powyżej $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (28 i 29 stycznia 2012 r. $423 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oraz $403 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Znacznie niższe poziomy stężenie 24-godzinnego odnotowano na stacji przy ul. Kopernika, gdzie maksymalny poziom wynosił $177 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

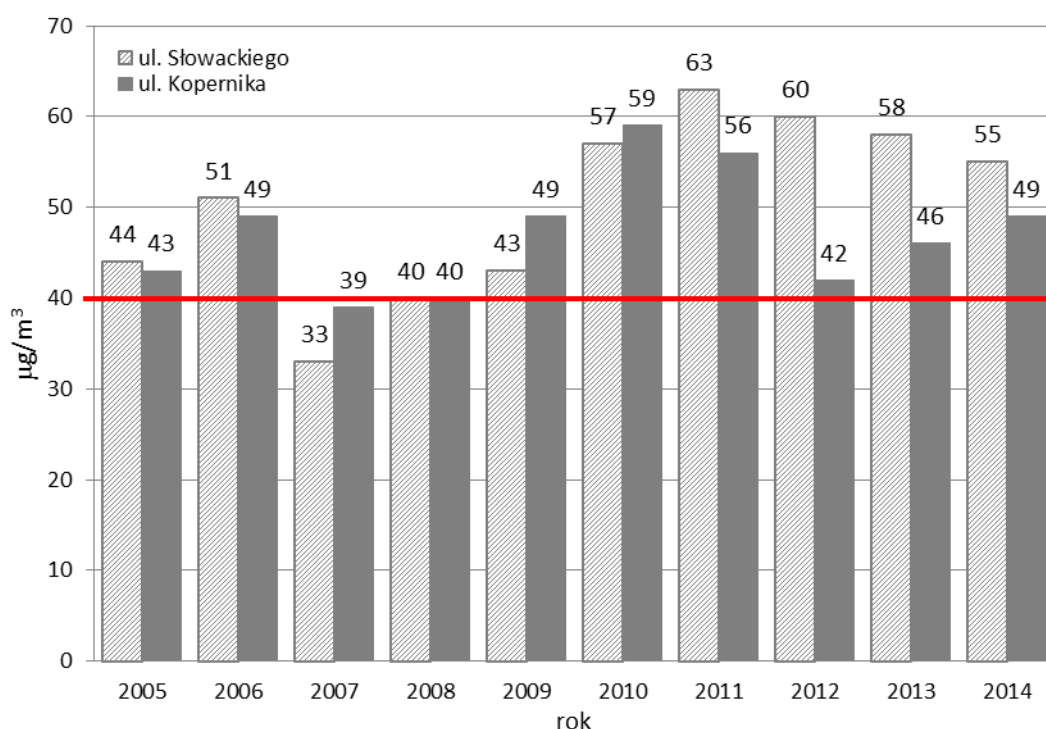
W roku 2013 strefa śląska, na terenie której położony jest Żywiec zaliczona została do klasy C. Na obu stacjach na obszarze miasta przekroczone zostało stężenie średnioroczne PM10 i wynosiło $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Słowackiego) i $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ul. Kopernika). Wartości te były niższe niż w poprzednim roku. Na stacji przy ul. Słowackiego odnotowano zmniejszenie częstości przekroczeń poziomów 24-godzinnych - 117 dni. Niestety najwyższa wartość stężenia pyłu PM10 na tej stacji znacznie przekraczała poziom alarmowy i wynosiła $430 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 stycznia 2013 r.). Od 14 do 16 stycznia 2014 r. poziom alarmowy przekroczone były przez 3 kolejne dni. Stężenia powyżej $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ notowano również w grudniu 2014 r. Było to związane z niekorzystną sytuacją meteorologiczną powiązaną ze zwiększoną emisją do atmosfery.

W związku z wysokim poziomem pyłu PM10 również w 2014 r. strefa śląska została zakwalifikowana do klasy C. Na stacjach w Żywcu przekroczony został poziom średnioroczny $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy ul. Słowackiego i $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przy ul. Kopernika). Przekroczona została również dopuszczalna częstość przekraczania poziomu 24-godzinnego. Na pierwszej z wymienionych stacji odnotowano 115 dni, kiedy stężenie PM10 przekraczało $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, na drugiej – 113 dni.

Na rys. 14 przedstawiono średnioroczne stężenia pyłu PM10 zmierzone na stacjach pomiarowych w Żywcu w latach 2005-2014. Rys. 15 przedstawia z kolei liczbę dni, w których przekroczona została dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych pyłu PM10 na Żywcu w tym samym okresie czasu. Maksymalne stężenia 24-godzinne pyłu PM10 zanotowane na stacjach pomiarowych w Żywcu w latach 2005-2014 przedstawiono na rys. 16.

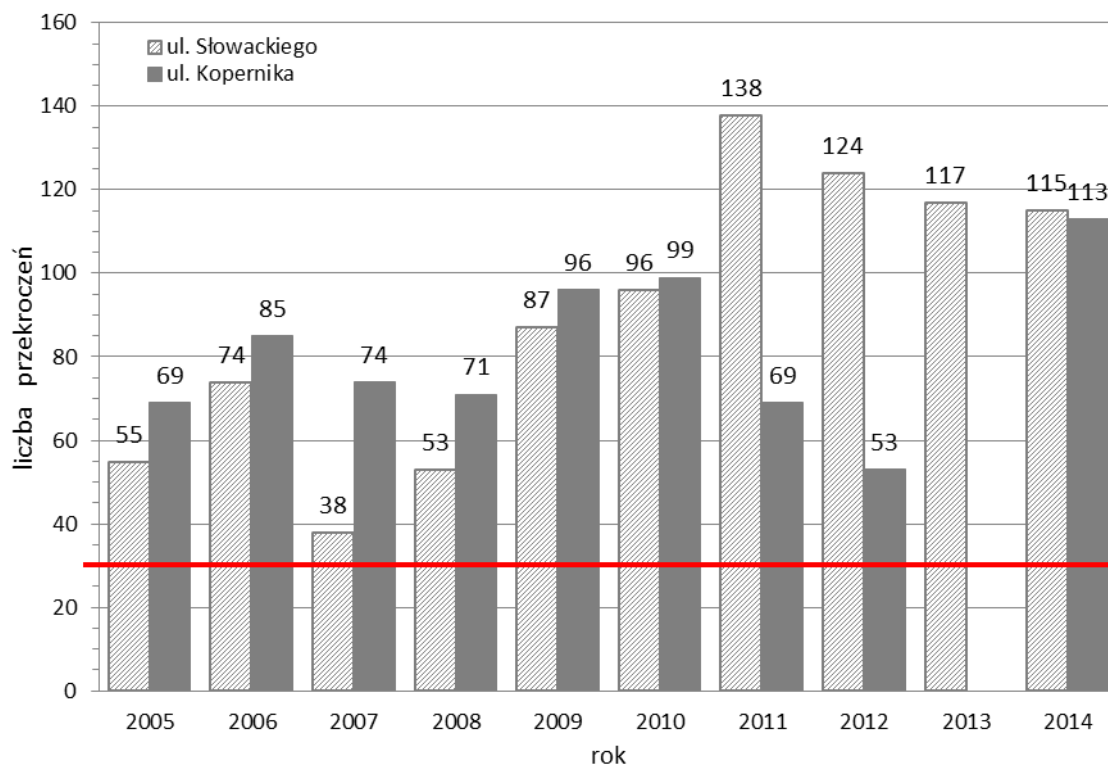
Aby zobrazować zmienność stężenia pyłu PM10 w czasie na rys. 17 zaprezentowano miesięczne stężenia tego zanieczyszczenia w okresie od stycznia 2005 r. do grudnia 2014r., natomiast na rys. 18 przedstawiono 24-godzinne stężenia pyłu PM10 w roku 2014. Na obu rysunkach widoczne są okresy znacznego wzrostu stężenia tego zanieczyszczenia w miesiącach zimowych. Zmiany w średniorocznym stężeniu pyłu PM10 na terenie woj. śląskiego w latach 2005-2014 przedstawiono na rys. 19.

Rys. 14. Średnioroczne stężenie pyłu PM10 na stacjach pomiarowych w Żywcu w latach 2005-2014



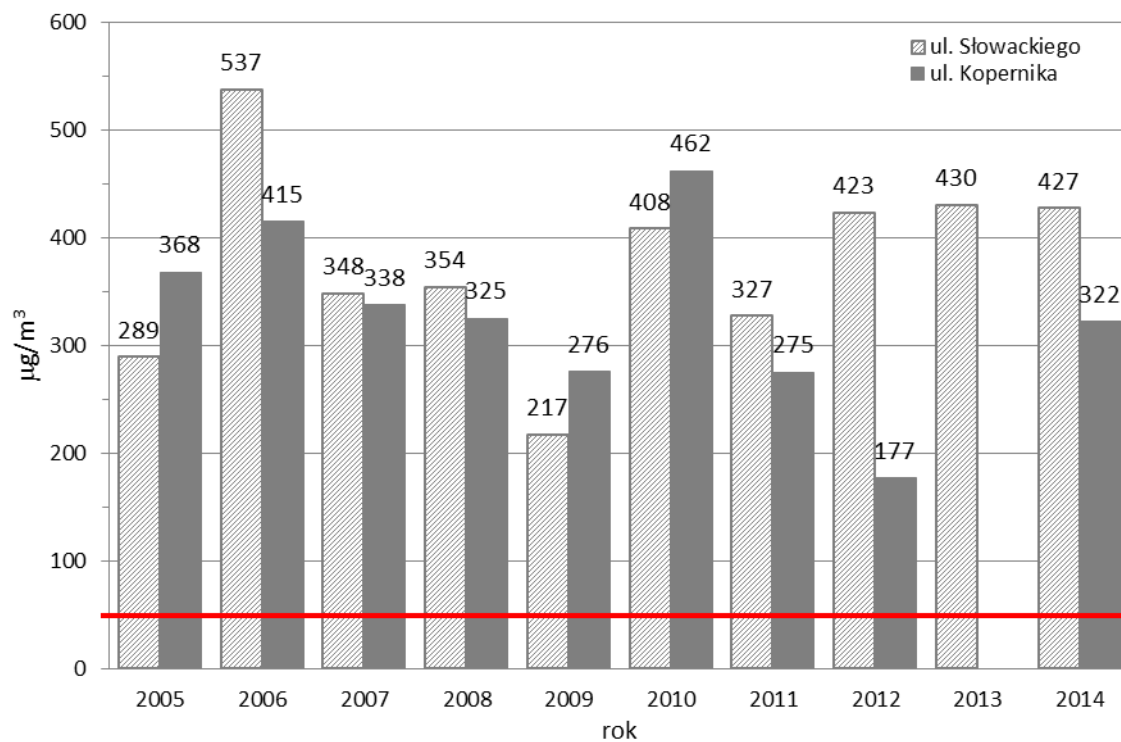
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach

Rys. 15. Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w latach 2005-2014 w Żywcu



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

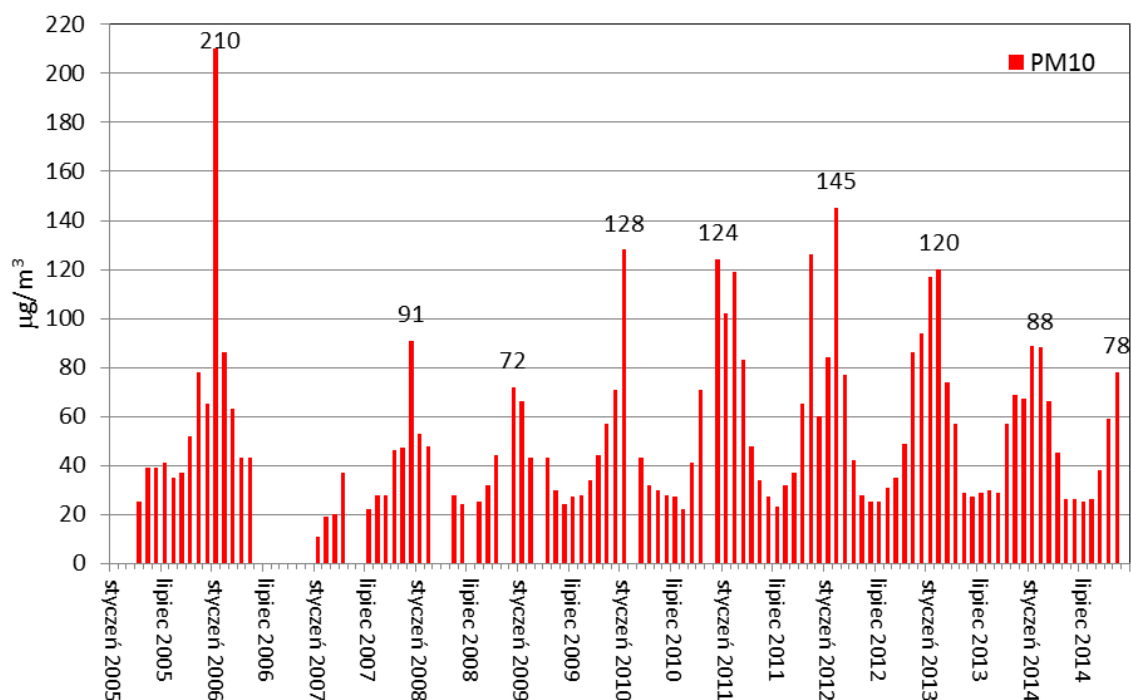
Rys. 16. Maksymalne 24-godzinne stężenia pyłu PM10 w Żywcu w latach 2005-2014



Źr

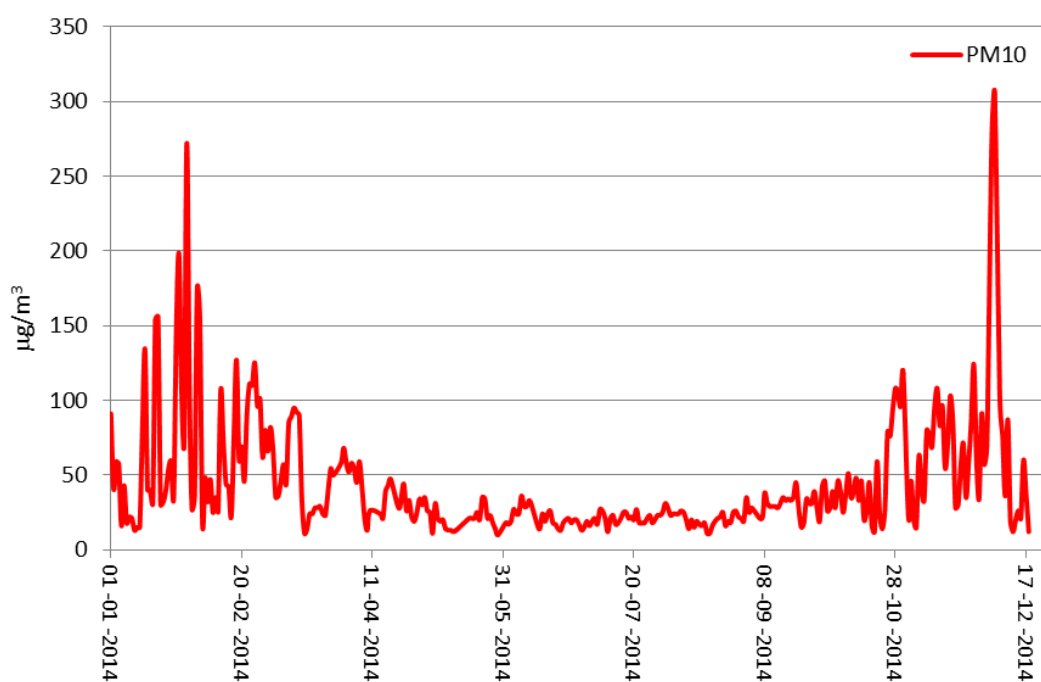
ródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 17. Miesięczne stężenia pyłu PM10 w latach 2005-2014 na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu



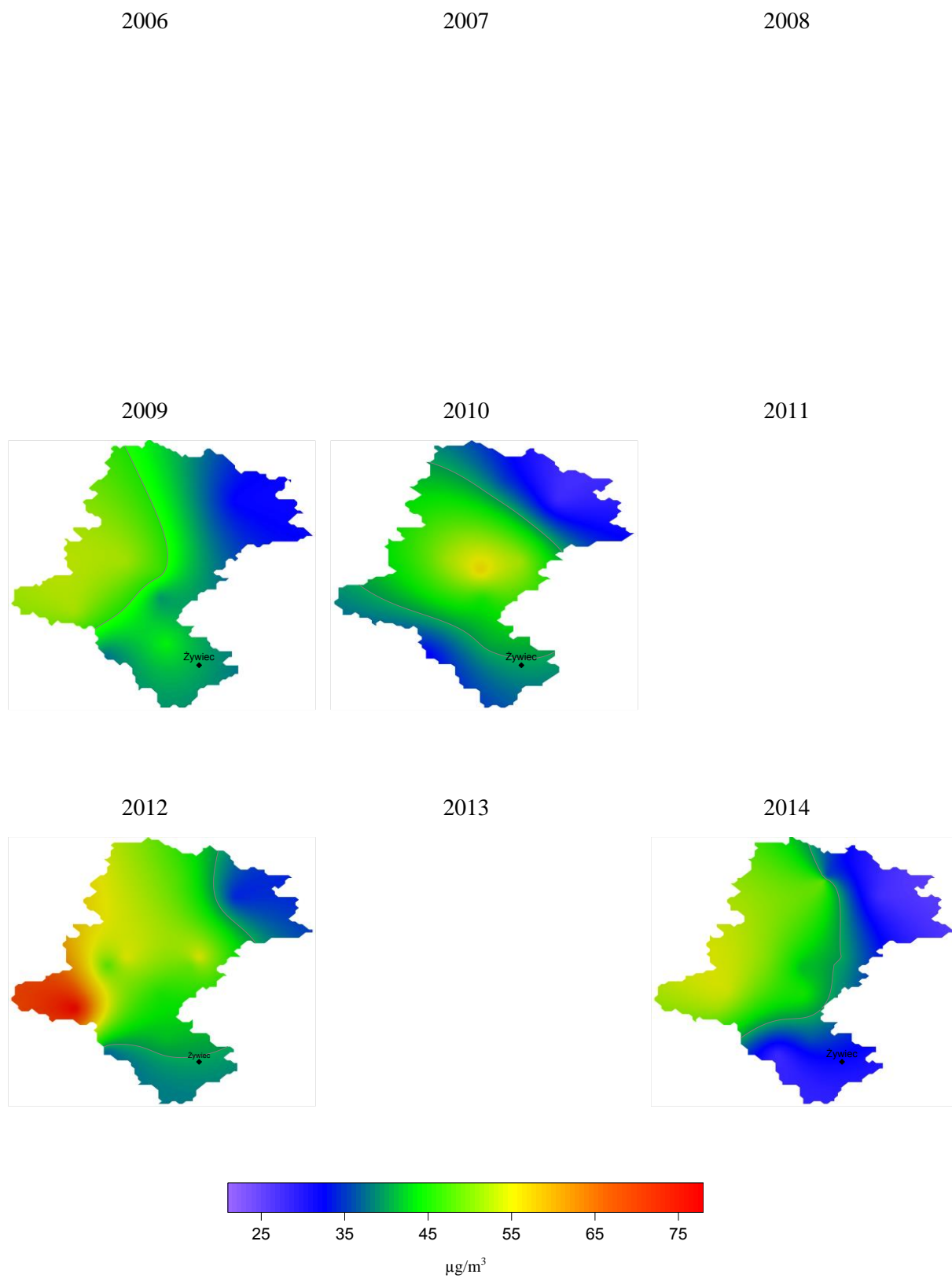
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

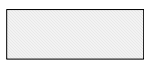
Rys. 18. 24-godzinne stężenia pyłu PM10 na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w 2014 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 19. Zmiany średniorocznego stężenia pyłu PM10 w powietrzu na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014



 obszar, na którym stężenie pyłu PM10 przekracza wartość dopuszczalną

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

3.2.2 Dwutlenek siarki

Głównym źródłem SO₂ w powietrzu jest spalanie paliw o dużej zawartości siarki na potrzeby produkcji energii elektrycznej i ciepłej oraz inne procesy przemysłowe.

W latach 2005-2014 strefa, na terenie której położony jest Żywiec zaliczana była do klasy A dla SO₂, wyjątek stanowią lata 2006, 2010 oraz 2012, w których obszar ten zakwalifikowany został do klasy C.

W 2006 r. na terenie na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu odnotowano 71 przypadków przekroczeń poziomu 1-godzinnego, który wynosił 350 µg/m³ oraz 18 przypadków przekroczeń poziomu 24-godzinnego wynoszącego 125 µg/m³. Najwyższe stężenie 1-godzinowe oraz 24-godzinne wystąpiły 9 stycznia 2006 r. i wynosiły odpowiednio 493 µg/m³ oraz 370 µg/m³.

W roku 2010 na obszarze całego woj. śląskiego nie wystąpiły przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dopuszczalnych stężeń 1-godzinnych. Niestety w Żywcu wystąpiło 7 przypadków przekroczeń poziomu 24-godzinnego 125 µg/m³ (przy dopuszczalnej częstości przekraczania 3 razy). Od 24 do 27 stycznia 2010 r. stężenie 24-godzinne SO₂ przekraczało 200µg/m³. Sytuacja ta była spowodowana niekorzystnymi warunkami aerosanitarnymi - w miesiącach zimowych średnia temperatura była o blisko 5 °C niższa od średniej z wielolecia.

Również w 2012 r. nie została przekroczona dopuszczalna częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych stężeń 1 godzinnych. W Żywcu siedmiokrotnie przekroczona została dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 24-godzinnych SO₂.

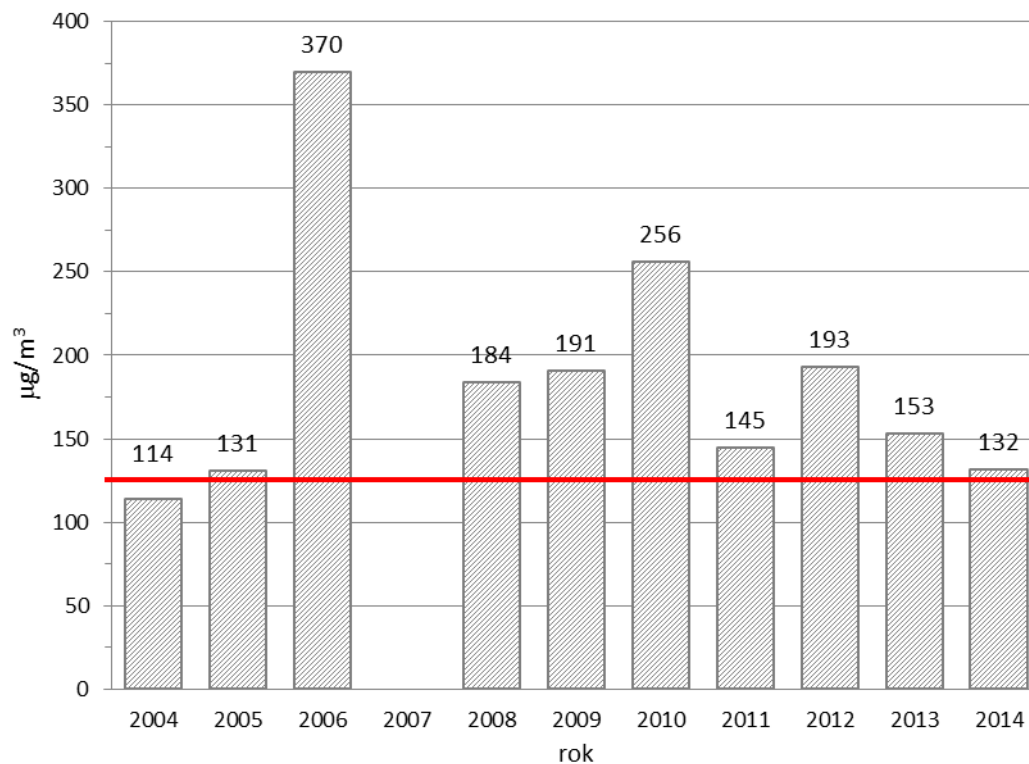
Na rys. 20 przedstawiono maksymalne wartości 24-godzinnych stężeń dwutlenku siarki odnotowane na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w latach 2004-2014.

Średnie miesięczne stężenia SO₂ w Żywcu w okresie od stycznia 2005 r do grudnia 2014 r. przedstawiono na rys. 21.

Rys. 22 obrazuje z kolei 24-godzinne stężenia SO₂ na w roku 2014.

Rys. 23 przedstawia zmiany w średniorocznym stężeniu SO₂ na obszarze woj. śląskiego na przestrzeni lat 2005-2014.

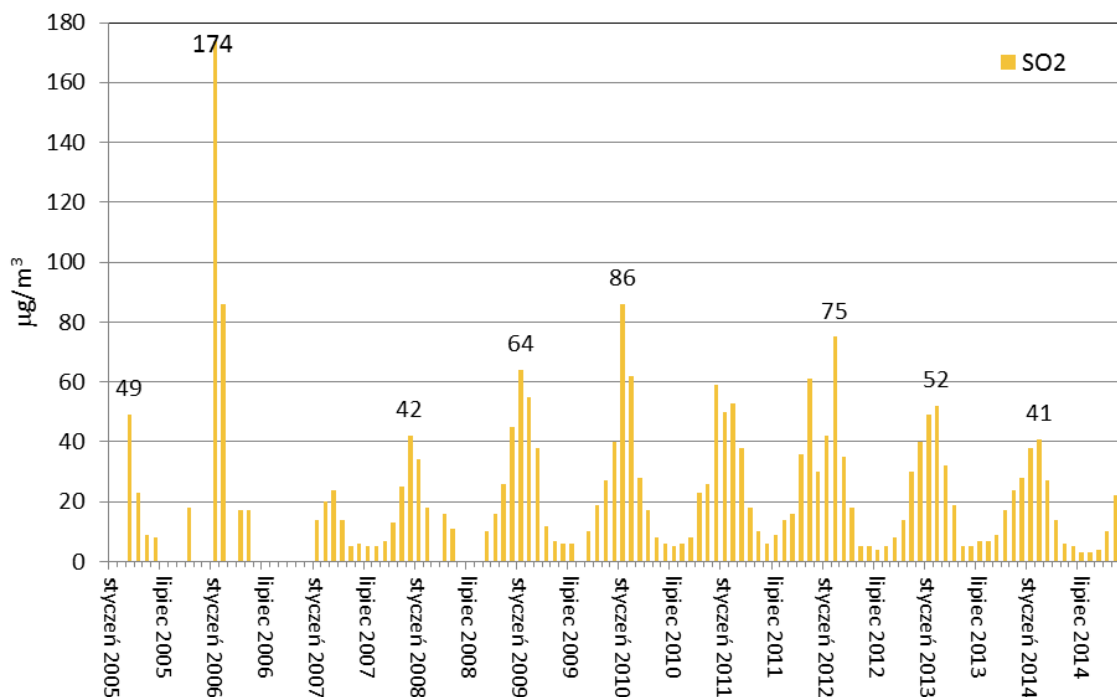
Rys. 20. Maksymalne 24-godzinne średnie stężenia SO₂ na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w latach 2004-2014



b.d.

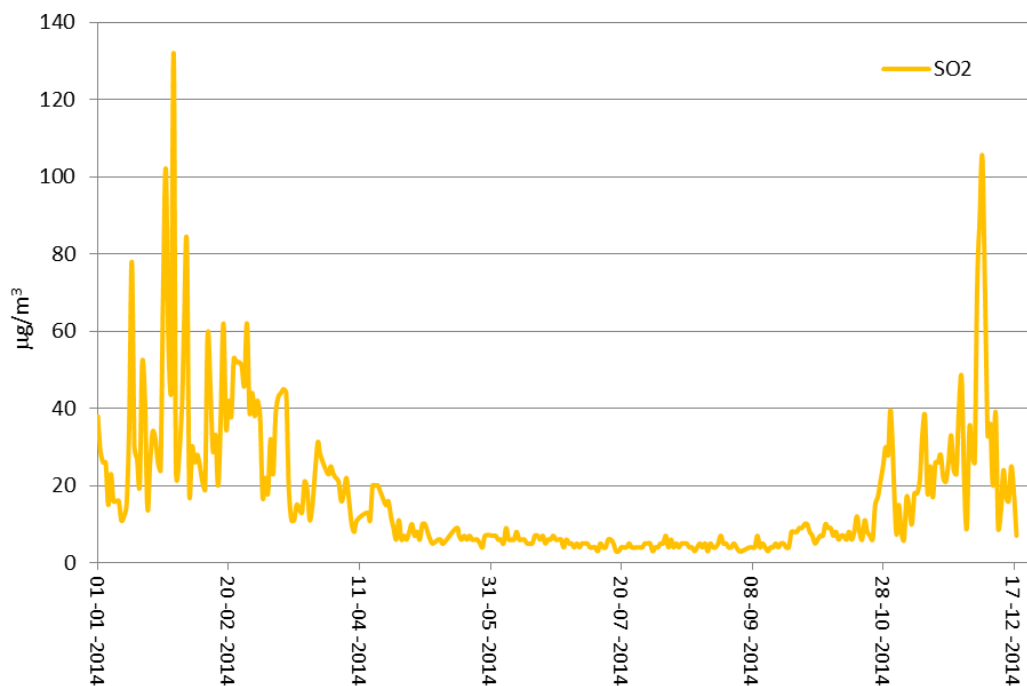
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 21. Średnie miesięczne stężenia SO₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego w latach 2005-2014.



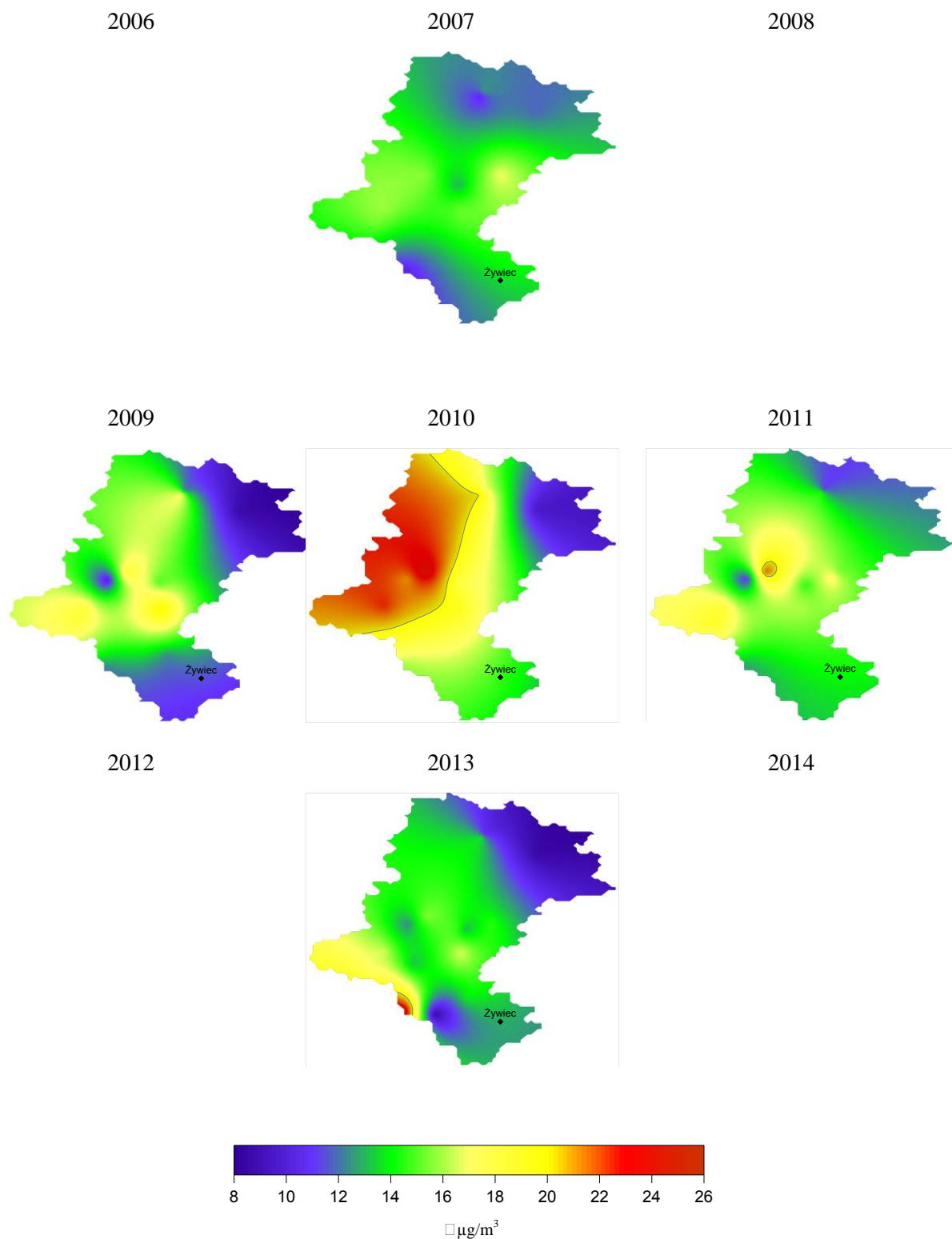
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce - Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.


Rys. 22. 24-godzinne stężenia SO₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce - Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 23. Zmiany średniorocznego stężenia SO₂ w powietrzu na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014



 obszar, na którym stężenie SO₂ przekracza wartość dopuszczalną

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

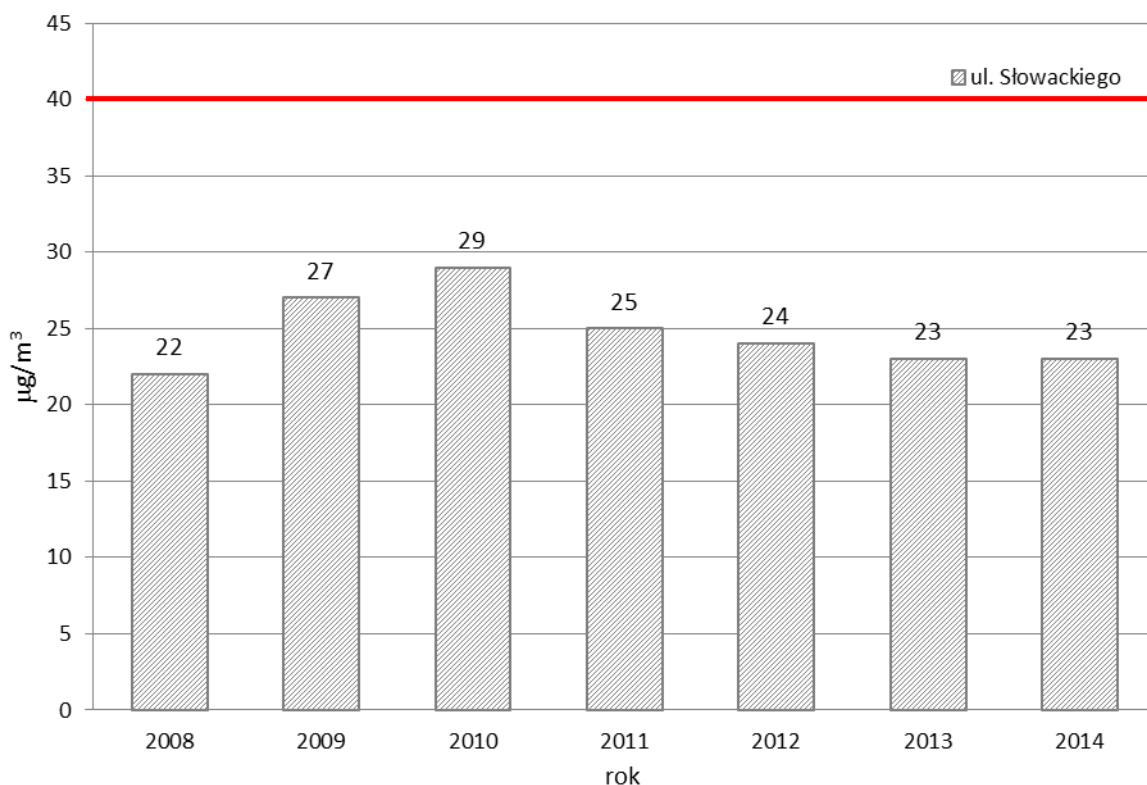
3.2.3. Tlenki azotu

Do głównych źródeł tlenków azotu można zaliczyć:

- energetykę przemysłową – spalanie paliw w ciepłowniach i elektrociepłowniach,
- transport samochodowy i komunikację – spalanie paliw w silnikach,
- przemysł chemiczny (np. produkcja nawozów sztucznych),
- procesy przemysłowe wymagające zastosowania bardzo wysokich temperatur (np. proces wielkopiecowy).

W latach 2005-2014 strefę, na terenie której położony jest Żywiec zaliczano do klasy A. Na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego nie dochodziło do przekroczeń średniorocznego stężenia dopuszczalnego NO₂, co przedstawiono na rys. 24.

Rys. 24. Średnioroczne stężenia NO₂ w na stacji pomiarowej Żywcu przy ul. Słowackiego w latach 2008-2014

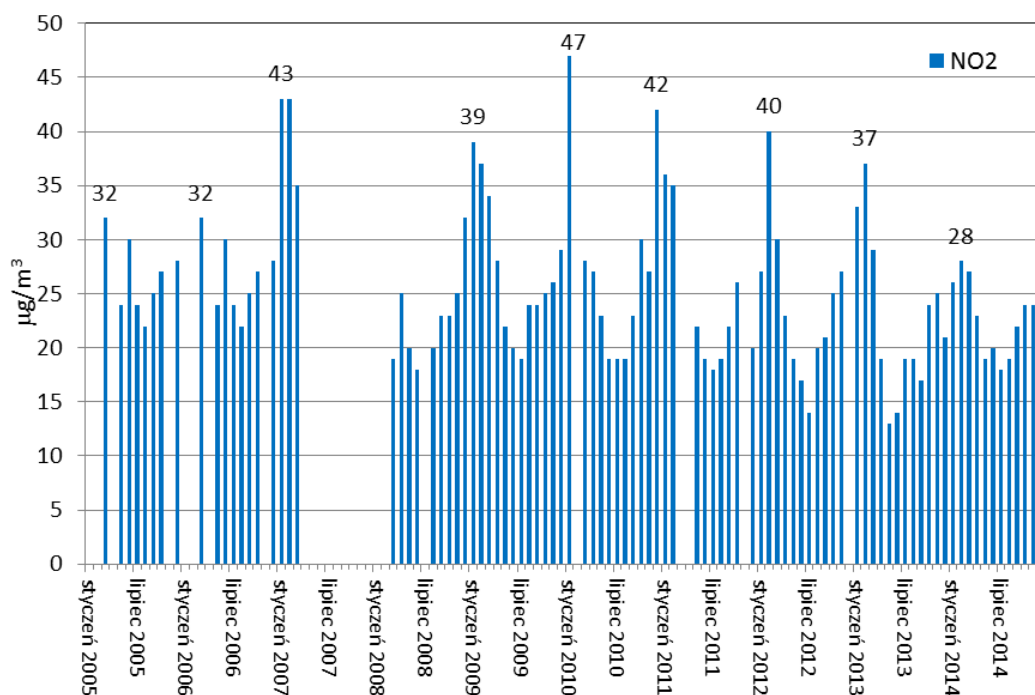


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Średnie miesięczne stężenia NO₂ w okresie od stycznia 2005 r. do grudnia 2014 r. w Żywcu przedstawiono na rys. 25, natomiast rys. 26 obrazuje 24-godzinne stężenia NO₂ na przestrzeni 2014 r. Te same informacje dla tlenków azotu (NO_x) przedstawiono na rys. 27 i 28.

Zmiany w stężeniu tlenków azotu NO_x na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014 przedstawia rys. 29.

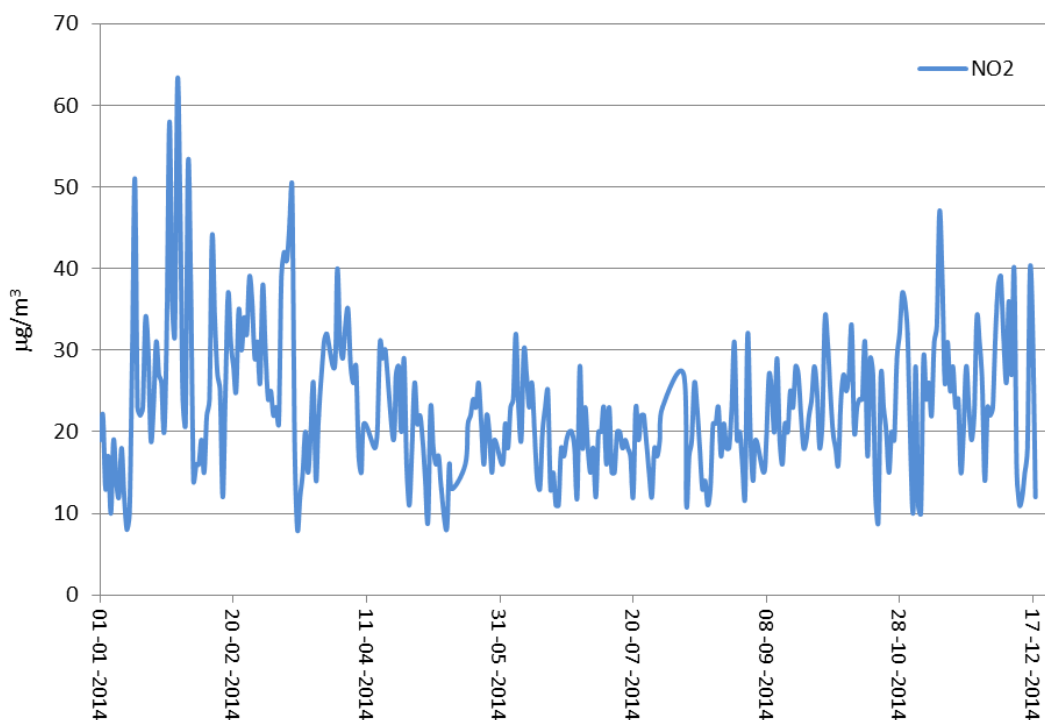
Rys. 25. Średnie miesięczne stężenia NO₂ w Żywcu w latach 2005-2014



b.d.

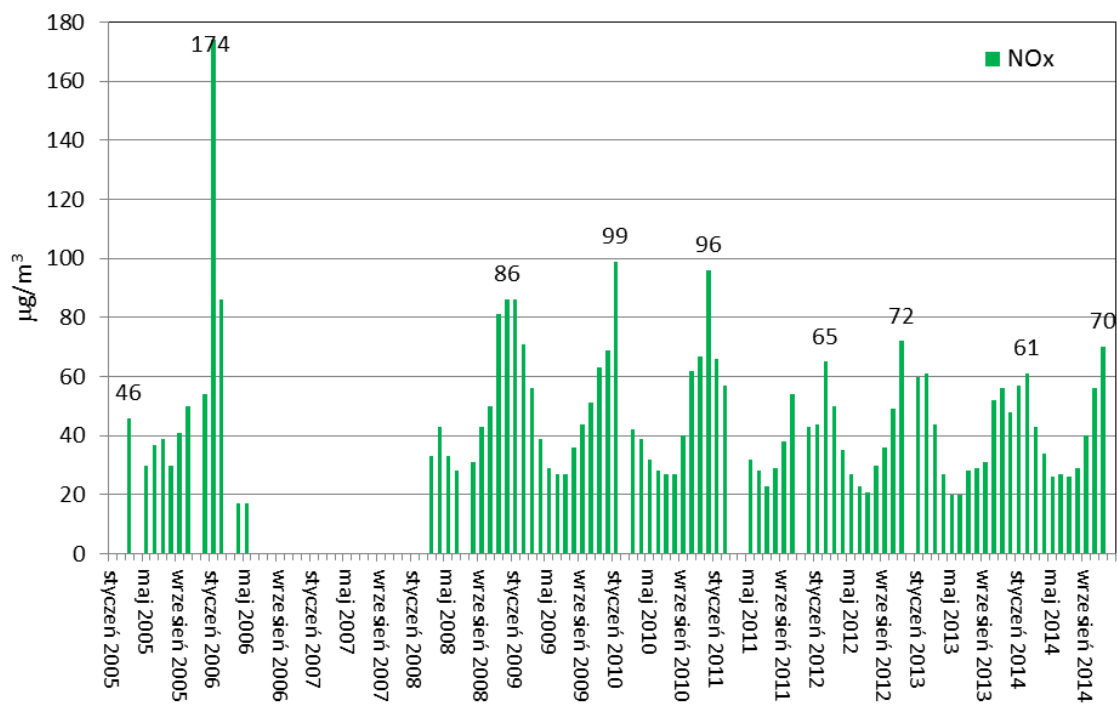
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 26. 24-godzinne stężenia NO₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

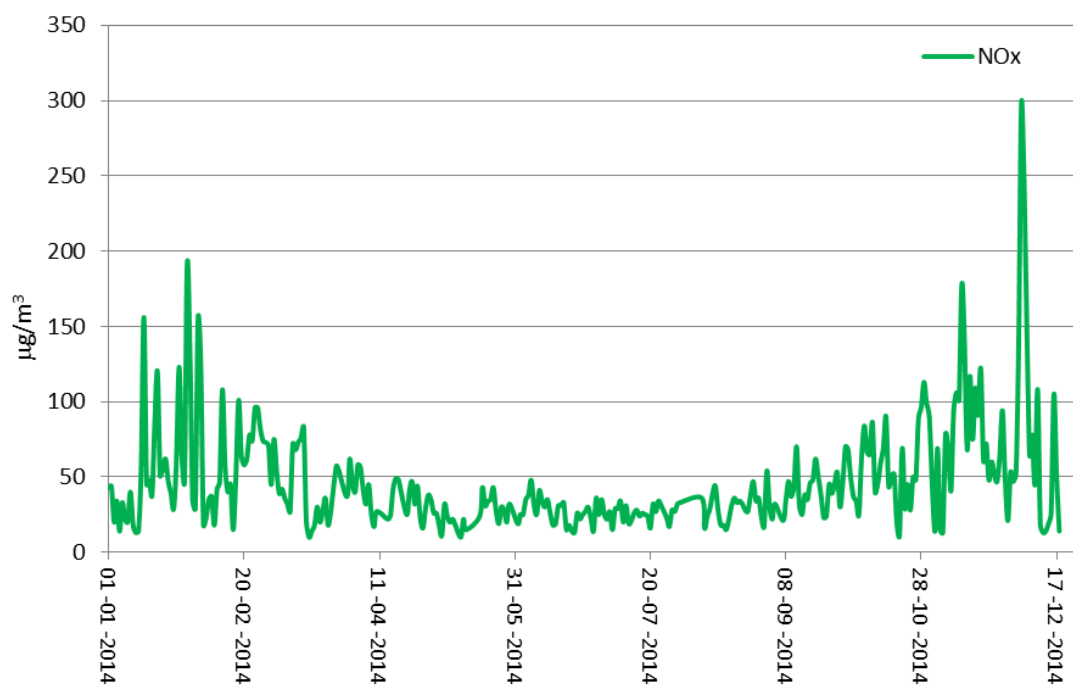
Rys. 27. Średnie miesięczne stężenia NO_x w Żywcu w latach 2005-2014



b.d.

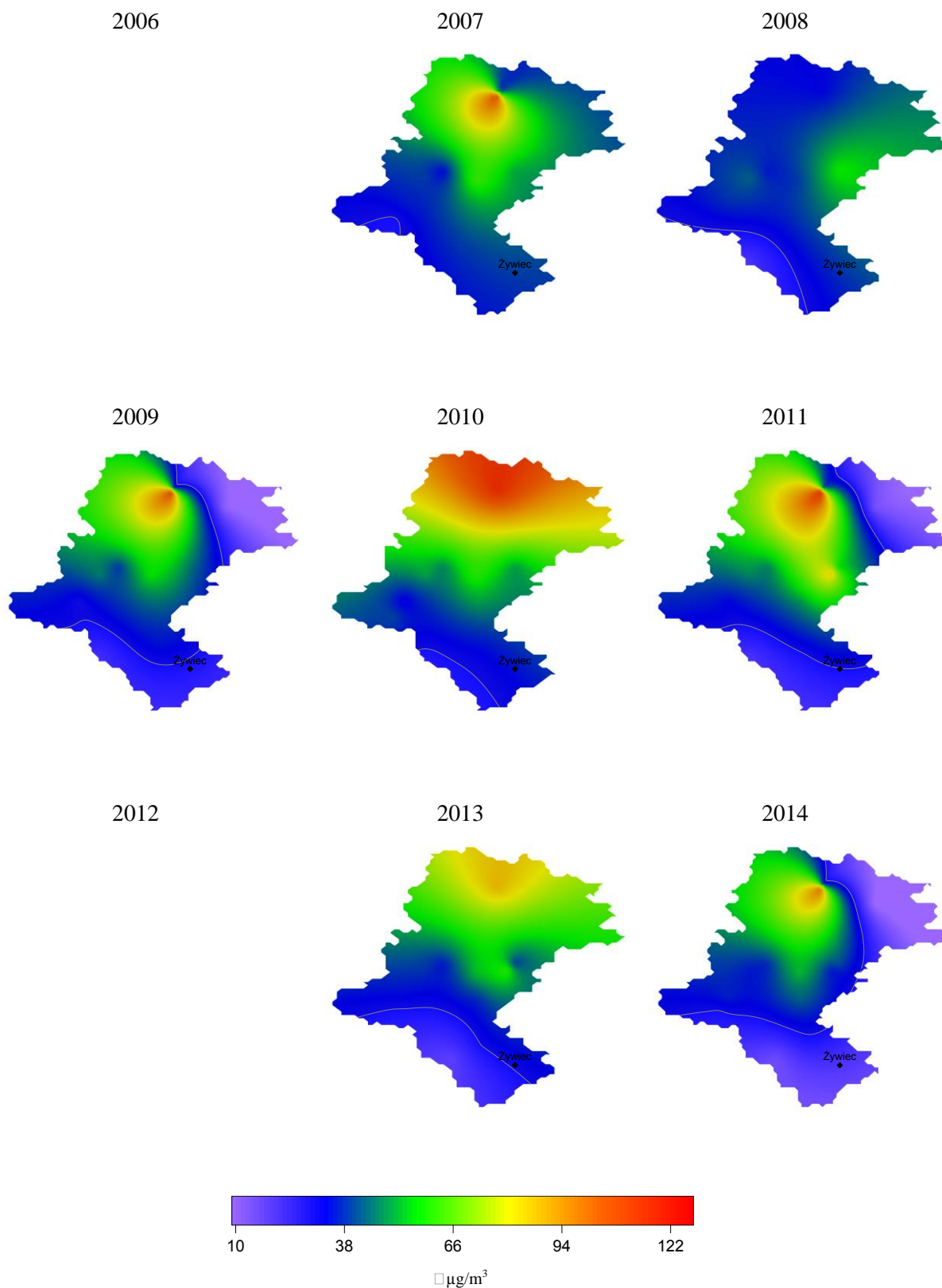
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.


Rys. 28. 24-godzinne stężenia NO₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 29. Zmiany średniorocznego stężenia NO_x w powietrzu na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014



 obszar, na którym stężenie NO_x przekracza wartość dopuszczalną

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

3.2.4. Benzo(a)piren

B(a)P jest związkami należącym do grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Powstaje w wyniku niepełnego spalania lub pirolizy materii organicznej. Głównymi źródłami tej substancji w powietrzu są więc procesy spalania węgla i biomasy na skalę przemysłową, w indywidualnym ogrzewnictwie, spalanie odpadów czy spalanie paliw w silnikach samochodowych.

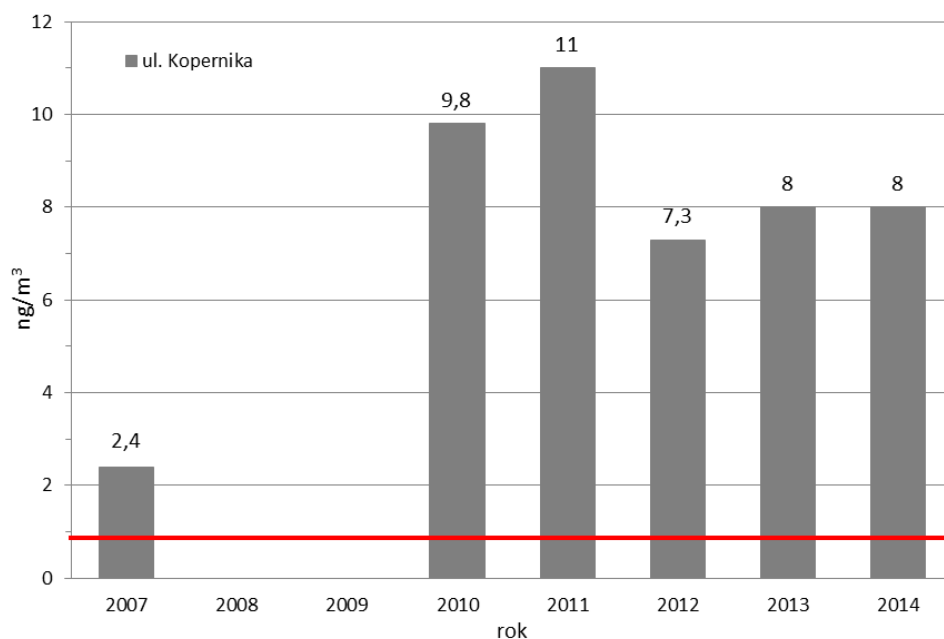
Klasyfikacja stref ze względu na stężenie benzo(a)pirenu prowadzona jest od 2007 r. Wszystkie strefy na terenie woj. śląskiego od 2007 r. kwalifikowane były do klasy C ze względu na przekroczenia poziomu docelowego B(a)P dla roku kalendarzowego, wynoszącego 1 ng/m^3 .

W 2007 r. średnioroczne stężenia B(a)P na terenie strefy bielsko-żywieckiej wynosiły od 0,7 do $2,4 \text{ ng/m}^3$. Poziom $2,4 \text{ ng/m}^3$ zanotowano na stacji pomiarowej przy ul. Kopernika w Żywcu.

W 2008 r. stężenia B(a)P w strefie bielsko-żywieckiej wynosiły od 0,8 do $2,4 \text{ ng/m}^3$, a w 2009 r. od 6,2 do $8,3 \text{ ng/m}^3$. W 2010 r. stężenia w strefie śląskiej (do której należy Żywiec) mieściły się w granicach od 6,8 do $10,9 \text{ ng/m}^3$. Na stacji pomiarowej przy ul. Kopernika średnioroczne stężenie B(a)P wynosiło $9,8 \text{ ng/m}^3$. Kolejny, 2011 rok, przyniósł dalszy wzrost stężenia tej substancji w powietrzu. W strefie śląskiej średnioroczne stężenia wynosiło od 5,4 do $14,2 \text{ ng/m}^3$. W 2012 r. stężenia wahały się od 3,4 do $10,5 \text{ ng/m}^3$ (na stacji w Żywcu $7,3 \text{ ng/m}^3$), w 2013 r. od 5 do 11 ng/m^3 , a w roku 2014 od 5 do 10 ng/m^3 (na stacji w Żywcu 8 ng/m^3).

Na rys. 30 przedstawiono średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Żywcu w latach 2010-2014.

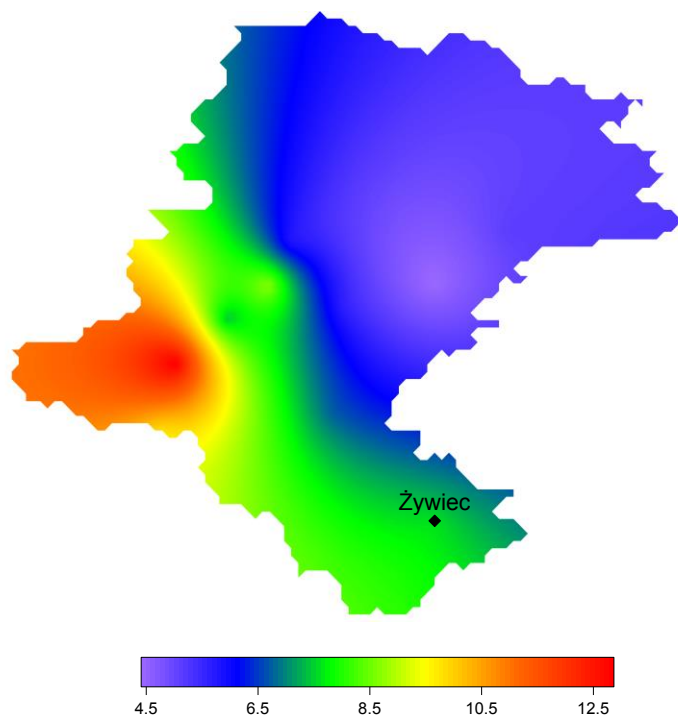
Rys. 30. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Żywcu w latach 2007-2014



b. d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Rys. 31. Rozkład średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu (ng/m³) w woj. śląskim w 2014 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z systemu monitoringu jakości powietrza w Polsce Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Głównymi czynnikami kształtującym jakość powietrza na terenie miasta Żywca są emisje z palenisk domowych (tzw. „niska emisja”), emisja przemysłowa, komunikacyjna, a także zanieczyszczenia napływające z masami powietrza z terenu Republiki Czeskiej (Karwińsko-Ostrawski Okręg Przemysłowy). Duże znaczenia ma również położenie geograficzne miasta. Kotlina Żywiecka jest obszarem, na którym panują niekorzystne warunki przewietrzania - cisze występują tutaj średnio przez 50% czasu w roku. Dodatkowo zaleganie chłodnego powietrza w kotlinie sprzyja występowaniu długich okresów inwersji termicznej, a także wydłużonych okresów o bardzo niskiej temperaturze powietrza. Warunki takie utrudniają rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, powodując znaczne pogorszenie jakości powietrza, zwłaszcza w okresie zimowym. Potwierdzają to wyniki pomiarów prowadzonych na stacjach monitoringu jakości powietrza w Żywcu. Jak pokazano na rys. 17,21-25 oraz 27 przedstawiających miesięczne stężenia zanieczyszczeń w okresie 2005-2014 n- ajwyższe stężenia zanotowano w miesiącach zimowych (w sezonie grzewczym od grudnia do lutego), kiedy to mamy do czynienia ze zwiększoną emisją z sektora komunalno-bytowego przy jednoczesnym pogorszeniu warunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Do podobnych wniosków skłania również analiza 24-godzinnych stężeń zanieczyszczeń (rys. 18, 23, 26 oraz 28) . Znaczna poprawa warunków aerosanitarnych na terenie Żywca możliwa więc będzie dzięki działaniom ograniczającym emisję zanieczyszczeń z indywidualnego ogrzewania budynków.

4 Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla

Celem inwentaryzacji jest określenie wielkości emisji CO₂ z terenu miasta Żywiec. Na tej podstawie zostaną określone obszary o największym zużyciu energii oraz największej emisji CO₂. Wybrane zostaną obszary o największym potencjale redukcji CO₂ i zaproponowane działania służące temu celowi.

4.1 Metodologia

Inwentaryzacja obejmuje całkowity obszar administracyjny miasta Żywiec. Dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji zbierano w 2015 r., większość zebranych danych jest aktualna na koniec 2013 r. Mając na uwadze powyższe, przyjęto że dla dalszej części dokumentu rokiem bazowym jest 2013 r. Prognozowana jest wielkość emisji na 2020 rok, który stanowi również horyzont czasowy dla założonego planu działań w PGN.

Przy sporządzeniu inwentaryzacji bazowej emisji w przeważającej większości wykorzystano podejście „top-down”, uzupełniając je danymi ankietowymi („bottom-up”). Analizy z wykorzystaniem podejścia „bottom-up” zwykle traktowane są jako podejście inżynierskie. Natomiast podejście „top-down” określane jest jako podejście ekonomiczne.

Podejście „top-down” czyli „od ogółu do szczegółu” polega na pozyskiwaniu zagregowanych danych dla większej jednostki lub populacji. Główną wadą tej metody może być mała szczegółowość danych i możliwe ukrywanie trendów, uwidaczniających się przy większej szczegółowości danych.

Podejście „bottom-up” czyli „od szczegółu do ogółu” polega na zbieraniu danych u źródła. Dane pozyskane dzięki np. ankietyzacji jednostek, agreguje się, aby były one reprezentatywne dla większego obszaru. Błędy mogą mieć miejsce przy obróbce i analizie danych oraz reprezentatywności próby badawczej.

Najważniejsze wskaźniki wykorzystane do obliczenia emisji stacjonarnej tj.: wartości opałowe oraz wskaźniki emisji przedstawiono w tabeli 18.

Tabela 18. Wskaźniki emisji CO₂

	Wartość opałowa WO, MJ/kg	Wskaźnik emisji CO ₂ , Kg CO ₂ /GJ
Energia elektryczna	-	93,74
Gaz	36,12 (MJ/m ³)	55,82
Ciepło sieciowe	21,72	94,95
Węgiel kamienny	22,63	94,73
Drewno opałowe	15,60	109,76
Olej opałowy	40,19	76,59

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Warszawa, październik 2014

W przypadku obliczania zużycia paliw i emisji w transporcie, oprócz wartości opałowych i wskaźników emisji, wykorzystywano także średnie roczne przebiegi samochodów (tabela 19) oraz średnie jednostkowe emisje CO₂ w różnych rodzajów pojazdów (tabela 20).

Tabela 19. Średnie roczne zużycie paliw silnikowych, przebieg i wskaźniki emisji samochodów osobowych

	Wskaźnik emisji CO ₂	Średnie roczne zużycie paliwa	Średni roczny przebieg
	Kg CO ₂ /GJ	l/km	Km
Benzyna	68,61	0,074	11 100
LPG	62,44	0,097	12 770
Olej napędowy	73,33	0,068	14 070

Zródło: Opracowanie własne na podstawie: *Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2012 r.* GUS, Warszawa 2014, www.stat.gov.pl, *Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Warszawa, październik 2014

Tabela 20. Średnie jednostkowe emisje CO₂ dla poszczególnych kategorii pojazdów

samochody osobowe	155 g/km
samochody dostawcze	200 g/km
samochody ciężarowe jednoczłonowe	450 g/km
samochody ciężarowe z naczepą/przyczepą	900 g/km
autobusy	450 g/km

Zródło: Program Priorytetowy: Gazela – Niskoemisyjny Transport Miejski Metodyka Załącznik nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS – Część B.1

4.2 Podejście „top-down”

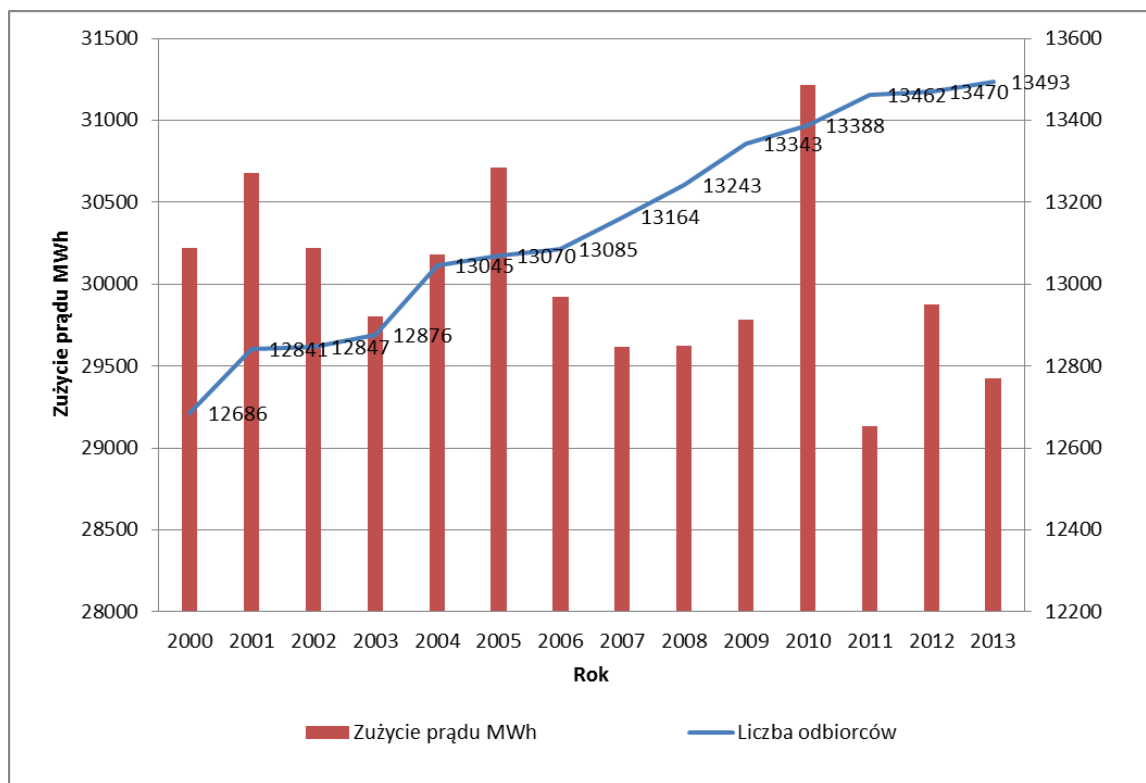
W tym podejściu bazowano na zagregowanych danych udostępnionych przez operatorów działających na terenie miasta Żywca. Uzyskano informacje od PKP Energetyka, MZEC „EKOTERM Sp. z o.o. w Żywcu oraz Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA. Dodatkowo obliczono i przedstawiono emisję z transportu.

4.2.1. Energia elektryczna

Nie uzyskano informacji o zużyciu energii elektrycznej bezpośrednio od operatora dystrybucyjnego wobec czego bazowano na danych statystycznych dostępnych na stronie www.stat.gov.pl (Bank Danych Lokalnych). Niestety dostępne dane dotyczyły tylko gospodarstw

domowych tj.: wielkość zużycia i liczba odbiorców. Całkowitą ilość zużytej energii elektrycznej podzielono proporcjonalnie do ilości lokali w zabudowie wielorodzinnej i jednorodzinnej, wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 21. Na podstawie dostępnych danych (rys.32) nie przewiduje się wzrostu zużycia energii elektrycznej do 2020 r. w gospodarstwach domowych.

Rys. 32. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych



Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL www.stat.gov.pl

Tabela 21. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oraz emisja CO₂ na terenie miasta Żywiec w 2013 roku

	Zużycie prądu [MWh]	Zużycie [GJ]	Wskaźnik emisji [kg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Zabudowa wielorodzinna	8840,62	31 826,24	93,74	2 983,39
Zabudowa rozproszona	20 583,38	74 100,16	93,74	6 946,15
Razem	29 424	105 926,40		9 929,54

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL www.stat.gov.pl

W trakcie inwentaryzacji źródeł emisji CO₂ uzyskano informacje od PKP Energetyka o klientach i sprzedaży energii elektrycznej. Dane przedstawiono w tabeli 22. Dominują grupy taryfowe C czyli przemysłowe, powodując emisję 216,98 Mg CO₂.

Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej dostarczanej przez PKP Energetyka oraz emisja CO₂ na terenie miasta Żywiec

grupa taryfowa	Zużycie prądu [kWh]	Zużycie [GJ]	Wskaźnik emisji [kg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
C11	261 682	942,06	93,74	88,31
C12a	199 771	719,18	93,74	67,42
C21	4 052	14,59	93,74	1,37
C22a	147 780	532,01	93,74	49,87
G11	10	0,04	93,74	0,00
G12	389	1,40	93,74	0,13
potrzeby własne	29 298	105,47	93,74	9,89
suma	642 982	2314,74	93,74	216,98

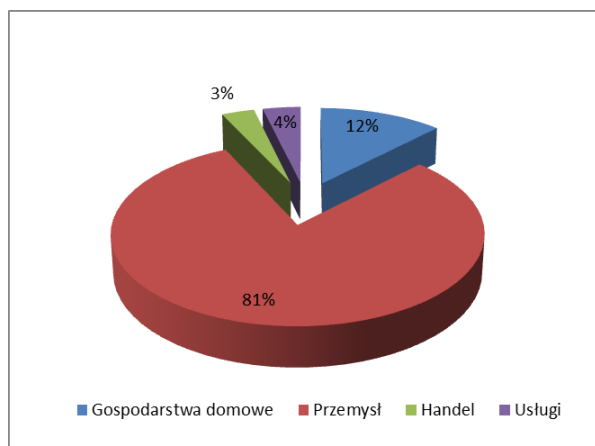
Źródło: Opracowanie własne na danych z PKP Energetyka

4.2.2. Gaz sieciowy

Dostawcą gazu na terenie miasta Żywiec jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (zwana dalej PGNiG). Od 1 sierpnia 2014 r. działa wydzielona ze struktury PGNiG S.A. spółka PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o, która przejęła od PGNiG S.A. prawa i obowiązki wynikające z prowadzonej działalności w zakresie sprzedaży paliwa gazowego i handlowej obsługi klientów.

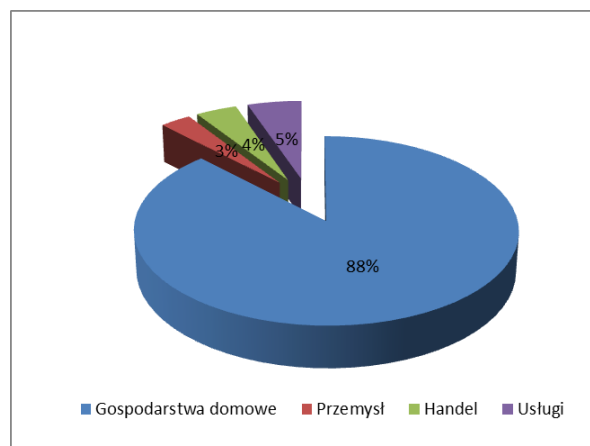
Głównym odbiorcą gazu (rys. 33) jest przemysł, który zużywa rocznie 81% całego poboru gazu przez zaledwie 3% ogółu użytkowników (tj. 39 podmiotów gospodarczych). Prawie 1300 gospodarstw domowych pobiera 12% całkowitego poboru gazu tj. 1 707 tys. m³ rocznie.

Rys. 33. Struktura zużycia gazu sieciowego w mieście Żywiec w 2013 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z PGNiG

Rys. 34. Ilość użytkowników gazu sieciowego w mieście Żywiec w 2013 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z PGNiG

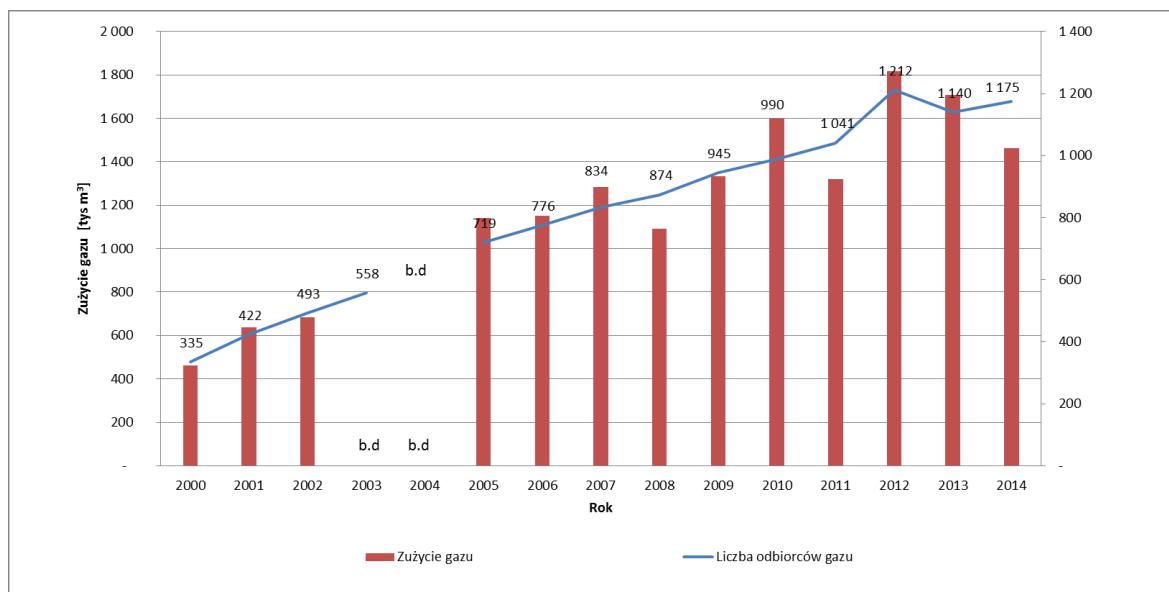
Tabela 23. Struktura zużycia gazu oraz emisja CO₂ na terenie miasta Żywiec z podziałem na sektory

	Zużycie gazu [tys. m ³]	Zużycie gazu [GJ]	Wskaźnik emisji [kg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg]
Gospodarstwa domowe	1 707,30	61 428,65	55,82	3 428,95
Przemysł	11 191,80	402 652,18	55,82	22 476,04
Handel	450,90	16 223,38	55,82	905,59
Usługi	523,30	18 828,33	55,82	1 051,00
Razem	13 873,30	499 132,55		27 861,58

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z PGNiG

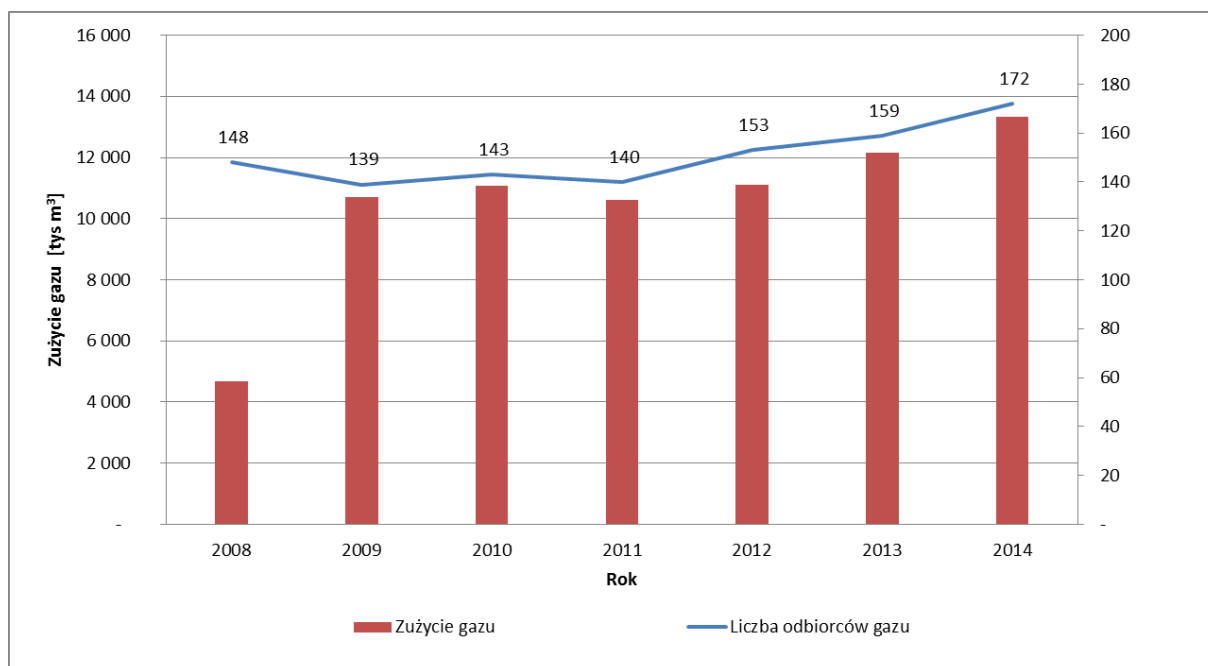
Zużycie gazu sieciowego w dłuższym horyzoncie czasowym przez gospodarstwa domowe przedstawiono na rys. 35, a przemysłu handlu i usług na rys. 36.

Rys. 35. Ilość użytkowników i zużycie gazu sieciowego w gospodarstwach domowych w mieście Żywiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie BDL www.stat.gov.pl oraz PGNiG

Rys. 36. Ilość użytkowników i zużycie gazu sieciowego w przemyśle handlu i usługach w mieście Żywiec



Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji z PGNiG

Zużycie gazu jest zależne od wielu czynników. W gospodarstwach domowych istotną rolę odgrywają czynniki meteorologiczne i ekonomiczne. „Ciepłe” zimy przyczyniają się do spadku zapotrzebowania na gaz, analogicznie jak jego relatywnie wysokie (w odniesieniu do siły nabywczej) ceny. Wprowadzenie nowych wymogów w budownictwie (WT2013 - od 2020 r. prawie

„zeroemisyjnego”) oraz promocja budownictwa energooszczędnego i pasywnego także przyczyniają się do oszczędności tego nośnika energii. W przemyśle, handlu i usługach wpływ na zużycie gazu ma jeszcze jeden czynnik – koniunktura w gospodarce. Stagnacja, obniżenie tempa wzrostu gospodarki odbija się na zużyciu gazu (tak jak np. w 2008 roku – rys. 36). Mając na uwadze powyższe, w 2020 r. przewiduje się zużycie gazu na podobnym poziomie jak w 2013 r.

4.2.3. Ciepło systemowe

Na podstawie danych uzyskanych z firmy MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o. w Żywcu ustalono zużycie ciepła systemowego w podziale na sektory oraz wyliczono emisję CO₂ (tabela 24).

Tabela 24. Zużycie ciepła systemowego oraz emisja CO₂ na terenie miasta Żywiec z podziałem na sektory

	Ilość odbiorców	Zużycie energii cieplnej [GJ]	Wskaźnik emisji [kg CO ₂ /GJ]	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]
Odbiorcy indywidualni	1,7858	9 102,92	94,95	864,32
Spółdzielnie mieszkaniowe i wspólnoty	273	98 296,55	94,95	9 333,26
Obiekty użyteczności publicznej	63	46 579,45	94,95	4 422,72
Przemysł i działalności gospodarcze	93	38 051,00	94,95	3 612,94
Razem	429	182 930,60		17 463,87

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z firmy MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o.

Przy zużyciu ciepła systemowego należy uwzględnić zużycie na potrzeby własne zakładu w wysokości ok 4 500 GJ oraz straty przesyłu ok 16 000 GJ. Łącznie emisja wynosiła ok. 22 961[Mg CO₂]

4.2.4. Pozostałe nośniki energii (paliwa kopalne)

Na podstawie Programu Ograniczania Niskiej Emisji w mieście Żywcu oraz w oparciu o dane Głównego Urzędu Statystycznego i wyniki przeprowadzonej ankietyzacji przyjęto, że w mieście Żywiec 4262 budynków w zabudowie rozproszonej jest ogrzewanych z wykorzystaniem węgla różnej jakości, a zapotrzebowanie na energię do celów grzewczych wynosi 126,3 GJ/rok/budynek.

Tabela 25. Zużycie pozostałych paliw (w tym) węgla w budynkach mieszkalnych w zabudowie rozproszonej oraz emisja CO₂ na terenie miasta Żywiec

Lp.	Ilość budynków	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]	Zużycie [GJ]	Wskaźnik emisji Kg CO ₂ /GJ	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	4262	126,3	538 290,6	94,73	50 992,26

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Programu Ograniczania Niskiej Emisji w mieście Żyweu

Mając na uwadze wymogi MPZP dotyczące proekologicznych źródeł ciepła w nowych budynkach oraz bardziej rygorystyczne przestrzeganie norm ekologicznych, ale także starzenie się społeczeństwa oraz spadek dochodów i siły nabywczej, przewiduje się nieznaczne zmniejszanie emisji CO₂ z tego źródła do 2020 roku.

Tabela 26. Zużycie pozostałych paliw oraz emisja CO₂ przez sektor przedsiębiorców w mieście Żywiec w 2013 roku

Lp	Nośnik	Zużycie energii [GJ]	Wskaźnik emisji [Kg CO ₂ /GJ]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Olej opałowy	117 543,91	76,59	9 002,69
2	Drewno	5 166,72	109,76	567,10
3	Węgiel*	78 398,01	94,73	7 426,64
4	Gaz ciekły	1 351,06	62,44	84,36
5	Razem	202 459,70		17 080,79

*bez Miejskiego Zakładu Energetyki Ciepłej "EKOTERM" Sp. z o.o. oraz paliw gazowych

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego

4.2.5. System transportowy

Najważniejszym czynnikiem wpływającym na zużycie energii w transporcie jest ruch drogowy. Przyczyną emisji zanieczyszczeń transportowych jest spalanie paliw w silnikach pojazdów samochodowych. Cechami charakterystycznymi emisji transportowych są:

- nierównomierność rozkładu dobowego i sezonowego ruchu;
- nasilenie zanieczyszczeń wzdłuż dróg.

W trakcie spalania paliw wydzielają się rozmaite rodzaje zanieczyszczeń. Najważniejsze z nich to: CO₂, NO_x, CO, lotne związki organiczne, cząstki stałe, SO₂ i Pb. Dzięki wprowadzeniu Unijnych Norm EURO (1-5) a co za tym idzie wyposażania taboru samochodowego w różnego rodzaju urządzenia ograniczające emisję szkodliwych substancji, ilość emitowanych przez transport zanieczyszczeń oprócz CO₂ winna maleć. Emisja CO₂ przez transport będzie wzrastać, gdyż znacząco zwiększa się liczba pojazdów, cechująca się w Polsce specyficzną strukturą wiekową.

Inwentaryzację zużycia energii i emisji w transporcie na terenie miasta wykonano w oparciu o informacje uzyskane z:

- Starostwa Powiatowego w Żywcu;
- Generalnego pomiaru ruchu 2010 na drogach krajowych i wojewódzkich.

Jeśli chodzi o ruch ogółem (tranzytowy i lokalny) - dla terenu miasta Żywca nie wykonywano specjalnych pomiarów natężeń ruchu kołowego na sieci drogowo - ulicznej. Dla celów PGN skorzystano z wyników generalnego pomiaru ruchu kołowego (SDR - średniodobowego ruchu pojazdów) przeprowadzonego w 2010 r. na sieci dróg krajowych i wojewódzkich przez Generalną Dyрекję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) (tabela 27).

Tabela 27. Pomiary SDR na drogach krajowych i wojewódzkich na terenie miasta Żywca

Opis odcinka			Pojazdy samochod. ogółem	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów samochodowych				
Numer drogi	Długość (km)	Nazwa		Sam. osob. Mikrobusy	Lekkie sam. ciężarowe (dostawcze)	Samochody ciężarowe		Autobusy
						bez przyczepy	z przyczepą	
69	6,2	Rybarzowice-Żywiec	20 585	17018	1594	677	975	189
S69b	4,3	Żywiec-Węzeł Browar	8 353	6767	690	261	571	24
945	0,7	Zywiec (Ul. Wesoła) - (Ul. Dworcowa/Handlowa-Rondo)	6 646	5941	452	66	0	120
945	1,5	Zywiec - (Rondo - Ul. Handlowa- Witosy - Rondo)	10 244	9322	645	41	0	123
945	3,9	Zywiec (Rondo/Piłsudskiego - Ul. Skłodowskiej) - Zywiec (Kier. Przyłęków)	8 625	7659	388	172	147	138
945	3,8	Zywiec (Kier. Przyłęków) - Pewel Mała (Kier. Mutne)	10 178	8917	621	173	173	142
946	1,6	Zywiec (Rondo/S-69) - (Rondo -Ul.Wolności) - Zywiec (Ul. Piłsudskiego / Zeromskiego)	13 806	11832	980	373	304	179

946	4,3	Zywiec (Ul. Piłsudskiego / Zeromskiego) - Oczków (Dw 948)	7 900	6983	466	111	111	103
946	2,9	Oczków (Dw 948) - Łękawica (Dw 781)	3 787	3275	284	80	57	34
948	4,5	Czernichów / Tresna - Oczków (Dw 946)	5 371	4661	403	97	70	59

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Generalnego pomiaru ruchu w 2010 roku <http://siskom.waw.pl/nauka-gpr.htm#gpr2010>

Obciążenie tych dróg uznać należy za wysokie (lub bardzo wysokie), tym bardziej, że w większości przypadków ich parametry techniczne nie zapewniają dostatecznej przepustowości. Relatywnie wysoki udział ruchu ciężkiego ujemnie wpływa na warunki ruchu na tych trasach, jak również powoduje wzrost uciążliwości drogowego ruchu kołowego.

Natężenie ruchu na drogach powiatowych i gminnych oszacowano z założeniem, że natężenie na drogach powiatowych jest równe 50% natężenia ruchu na drogach wojewódzkich, a natężenie na drogach gminnych wynosi 20% natężenia występującego na drogach powiatowych.

Całkowita emisja z ruchu tranzytowego i lokalnego wyniosła 34 368,82 Mg CO₂/rok. Po uwzględnieniu wytycznych zawartych w dokumencie pn. „Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych” oraz „Prognozy wzrostu PKB na okres 2008- 2040” obliczono prognozowaną emisję w 2020 roku która wyniosła 40 760,00 Mg CO₂/rok.

Tabela 28. Całkowita emisja CO₂ wynikająca z ruchu tranzytowego i lokalnego

Lp.	Ruch	Emisja Mg CO ₂ /rok w 2013 r	Prognozowana emisja Mg CO ₂ /rok w 2020 r.
1	Tranzytowy	25 894,14	30 894,14
2	Lokalny	8 474,68	9 865,86
3	Razem	34 368,82	40 760,00

Źródło: opracowanie własne

4.2.6. Odnawialne źródła energii

Udział OZE w wytwarzaniu energii obliczono szacunkowo na podstawie danych z PONE w mieście Żywcu. W okresie 2007 – 2014 zainstalowano 408 zestawów solarnych oraz 29 pomp ciepła. Powierzchnia zainstalowanych kolektorów płaskich to 1 689 m², a ilość rur w zestawach solarnych próżniowych 4 572 szt. Efektywność pracy całej instalacji solarnej jest uzależniona od wielu

czynników takich jak np.: szczegółowa specyfikacja, lokalizacja, pogoda itp. Na podstawie specyfikacji dostępnych w Polsce kolektorów i certyfikatów np. SOLAR KEYMARK, przyjęto średni uzysk cieplny z m² na poziomie 500 kWh/m². Oszacowana energia powstała w wyniku wykorzystania systemów solarnych to 1 077 MWh, tj. 3 863 GJ/rok. Ten typ OZE nie przyczynia się do emisji CO₂, co więcej, redukuje tą emisję.

4.3 Podejście „bottom up”

W przypadku tego podejścia bazowano na danych szczegółowych, które zagregowano dla obszaru miasta Żywiec.

4.3.1. Sektor użyteczności publicznej

Na podstawie przeprowadzonej ankietyzacji obliczono zapotrzebowanie na energię oraz prąd (tabela 29) w budynkach użyteczności publicznej. Następnie obliczono zużycie nośników energii i emisję CO₂ przez sektor użyteczności publicznej (tabela 30). Obliczono także emisję wynikłą ze zużycia energii elektrycznej.

Tabela 29. Wykaz budynków publicznych wraz z rocznym zużyciem energii na potrzeby ogrzewania

Lp	Nazwa	Termomodernizacja zrealizowana (Z) częściowa (C) niezrealizowana (N)	Zużycie energii elektrycznej KWh	Zużycie energii GJ	Źródło ciepła
5	Administracja MOSiR	Z	5 158,0	90,0	Sieciowe
1	Gimnazjum nr 2	C	47 961,0	1 070,0	Sieciowe
3	Hala Sportowa MOSiR	C	46 000,0	328,0	Sieciowe
2	MOPS	N	20 887,0	436,0	Sieciowe
6	Pedagogiczna Biblioteka Wojewódzka	N	9 469,0	271,0	Węgiel
4	Pływalnia Miejska MOSiR	Z	253 802,0	3 532,0	Sieciowe
9	Przedszkole nr 10	n	bd.	373,0	gaz
10	Przedszkole nr 11	Z	27 286,0	370,5	Sieciowe
11	Przedszkole nr 6	N	bd	bd	Węgiel
7	Przedszkole nr 8	Z	17 490,0	260,3	Sieciowe
8	Przedszkole nr 9	Z	-bd	632,0	Sieciowe
12	Szkoła Podstawowa nr 1	Z	bd	468,0	Gaz
13	Szkoła Podstawowa nr 3 i Gimnazjum nr3	C	112 714,0	2 092,0	Sieciowe
14	Szkoła Podstawowa nr 5	Z	80 742,0	1 108,0	Sieciowe

15	Szkoła Podstawowa nr 9	N	23 069,0	713,0	Gaz
16	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 1	z	25 384,0	769,0	Węgiel
17	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2	Z	bd	891,0	Olej opałowy
18	Zespół Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących	N	bd	7 690,0	Węgiel
19	Zespół Szkół Budowlano - Drzewnych im. Armii Krajowej	Z	89 557,0	2 211,0	Węgiel
20	Zespół Szkół Samochodowych	N	25 172,0	634,0	Sieciowe
21	Żłobek Miejski w Żywcu	N	15 072,0	789,8	Sieciowe
22	Żywiecka Biblioteka Samorządowa	Z	22 507,0	295,0	Sieciowe
Razem			822 270,0	25 023,6	

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z ankietyzacji budynków użyteczności publicznej na terenie miasta Żywiec

Tabela 30. Zużycie nośników energii oraz emisja CO₂ przez sektor użyteczności publicznej w mieście Żywiec w 2013 roku

Lp	Nośnik	Zużycie energii [GJ]	Wskaźnik emisji [Kg CO ₂ /GJ]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Gaz	1 554	55,82	87
2	Ciepło sieciowe	11 638	94,95	1 105
3	Węgiel	10 941	94,73	1 036
4	Olej opałowy	891	76,59	68
5	Razem	25 024		2 296

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z ankietyzacji budynków użyteczności publicznej na terenie miasta Żywiec

Wśród wykorzystywanych nośników energii w sektorze użyteczności publicznej największy udział ma ciepło sieciowe, co jest bez wątpienia pozytywnym aspektem, oraz stosunkowo mało ekologiczny węgiel.

Tabela 31. Zużycie energii elektrycznej oraz emisja CO₂ przez sektor użyteczności publicznej w mieście Żywiec

Lp	Nośnik	Zużycie MWh	Wskaźnik emisji Kg CO ₂ /MWh	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Energia elektryczna	822,2	93,74	77

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z ankietyzacji budynków użyteczności publicznej na terenie miasta Żywiec

4.3.2.Przemysł

W ramach ankietowania przedsiębiorców uzyskano ankiety jedynie z dwóch firm tj. MZEC EKOTERM Sp. z o.o. w Żywcu i MZK Sp. z o.o. w Żywcu. Uzyskano także dane z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach dotyczące opłat za korzystanie ze środowiska, a w szczególności danych z:

- tabel A - charakterystyki źródeł powstawania substancji wprowadzanych do powietrza,
- tabel C - wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z kotłów o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW opalanych węglem kamiennym, koksem, drewnem, olejem lub paliwem gazowym, dla których nie jest wymagane pozwolenie na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza albo pozwolenie zintegrowane,
- tabel d - wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z procesów spalania paliw w silnikach spalinowych.

Należy zwrócić uwagę, że każdy przedsiębiorca powinien składać sprawozdania za korzystanie ze środowiska, nawet jeżeli z tego tytułu nie musi uiszczać opłat. Niestety, wydaje się że znaczna część przedsiębiorców nie wywiązuje się z tego obowiązku (zapewne dlatego, że nie jest to zagrożone żadnymi sankcjami).

W tabeli 32 przedstawiono zużycie nośników energii przez przedsiębiorców wraz z emisją CO₂. W strukturze zużycia węgla nie uwzględniono Miejskiego Zakładu Energetyki Ciepłej "EKOTERM" Sp. z o.o., (zużycie 22 119 tys. ton węgla w 2013 roku) w celu uniknięcia podwójnego liczenia emisji i lepszej porównywalności danych. Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej przez firmy nie były dostępne.

Tabela 32. Zużycie nośników energii oraz emisja CO₂ przez sektor przedsiębiorców w mieście Żywiec w 2013 roku

Lp	Nośnik	Zużycie energii [GJ]	Wskaźnik emisji [Kg CO ₂ /GJ]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Gaz	9 206,77	55,82	513,92
2	Olej opałowy	117 543,91	76,59	9 002,69
3	Drewno	5 166,72	109,76	567,10
4	Węgiel*	78 398,01	94,73	7 426,64
5	Gaz ciekły	1 351,06	62,44	84,36
6	Razem	211 666,47		17 594,71

* bez Miejskiego Zakładu Energetyki Ciepłej "EKOTERM" Sp. z o.o.

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego

4.3.3. Transport samochodowy: miejscowy, publiczny i przedsiębiorców

Źródła emisji z transportu samochodowego zostały dodatkowo podzielone na:

- transport samochodowy tranzytowy,
- transport samochodowy lokalny,
- komunikację miejską (MZK Sp. z o.o. Żywiec)

W tabeli 33 przedstawiono emisję CO₂ wynikającą z ruchu samochodów zarejestrowanych w mieście Żywiec. Porównując tabele łatwo można dostrzec, że stanowi ona zaledwie ok 1% całkowitej emisji CO₂ z ruchu samochodowego na terenie Żywca.

Tabela 33. Samochody zarejestrowane w mieście Żywiec w podziale na rodzaj i sposób zasilania

Rodzaj	Sposób zasilania	2013	Średni przebieg	Emisja Mg CO ₂ /rok w 2013 r.	Prognozowana emisja Mg CO ₂ /rok w 2020 r.
Autobusy	ON	4	27 000	48,60	48,60
Samochody ciężarowe	Pb	20	23 500	94,00	101,03
	ON	184	23 500	864,80	929,43
Samochody osobowe	Pb	736	11 100	1 266,29	1 491,46
	ON	592	14 070	1 291,06	1 520,64
	LPG	192	12 770	380,04	447,61
Ogółem		1 728	111 940	2 937,39	4 538,77

Pb- benzyna, ON- olej napędowy PLG-gaz

Źródło: Informacja ze Starostwa Powiatowego w Żywcu z dnia 21.07.2015 , J. Waśkiewicz, Z. Chłopek Prognoza zapotrzebowania nośników energii przez polski park samochodów, Instytut Transportu Samochodowego nr 4/2013.

Jeśli chodzi o zapotrzebowanie na olej napędowy ze strony Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Żywcu Sp. z o.o. w Żywcu – to przeciętne roczne wynosi ono 720 000 litrów¹⁹ (2013 r.). Po przeliczeniu według wskaźników emisji daje to emisję w wysokości 1 898,03 Mg CO₂/rok. Według przywołanego wyżej opracowania pn. „Zasady prognozowania wskaźników wzrostu

¹⁹ Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na dostawę oleju napędowego i opałowego dla potrzeb Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego Sp. z o.o. w Żywcu

ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych” emisja ta nie powinna się zmienić i mieć taką samą wartość w roku 2020.

Zapotrzebowanie na paliwa ze strony transportu przedsiębiorców (samochody firmowe) określono na podstawie informacji uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego. W oparciu o te dane obliczono zużycie paliwa i emisję CO₂ do atmosfery, z aut eksploatowanych przez przedsiębiorców. Jak łatwo zauważyć, dane dotyczące zużycia paliw oraz emisji przez samochody zarejestrowane na terenie miasta Żywca wykorzystywane w celach prywatnych oraz firmowych są zupełnie nieporównywalne. Dzieje się tak, gdyż samochody firmowe są wykorzystywane na znacznie szerszą skalę, mają większe przebiegi oraz do zużycia wlicza się także paliwa kupione poza granicami miasta i tam spalane.

Tabela 34. Zużycie paliw przez samochody firmowe w mieście Żywiec w podziale na rodzaj i sposób zasilania 2013 r.

Rodzaj	Sposób zasilania	Zużycie [Mg]	Zużycie [GJ]	Wskaźnik emisji [Kg CO ₂ /GJ]	Emisja Mg CO ₂ /rok w 2013 r.
Samochody firmowe	Pb	249	11 165,41	68,61	766,06
	ON	9281	402 154,66	73,33	29 490,00
	LPG	707	33 481,81	62,44	2 090,60
Ogółem		10 238,15	446 801,88	-	32 346,66

Pb- benzyna, ON- olej napędowy PLG-gaz

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego

Gminne oświetlenie ulic i placów jest bardzo ważnym elementem infrastruktury komunalnej. Zadania własne gminy w zakresie oświetlenia reguluje art. 18 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne, zgodnie z którym do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy. Wydatki Miasta Żywiec na oświetlenie w 2013 roku wyniosły 1 261 811 zł²⁰ co stanowiło ok 1% całego budżetu, a zatem jest to znacząca pozycja.

Według informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego w Żywcu (wyniki inwentaryzacji), na terenie miasta znajduje się 3035 punktów oświetleniowych, z czego 1539 szt. to oprawy

²⁰ SPRAWOZDANIE Nr 1/2015 z wykonania budżetu miasta Żywca w 2014 roku.

oświetleniowe nad drogami (bardziej dokładne dane nie były dostępne). Przyjęto średnią moc punktu oświetleniowego na 200W. Przyjmując założenia oparte na metodyce programu priorytetowego GIS, Część 6 - SOWA - „Energoozczędne oświetlenie uliczne”, okres świecenia opraw w ciągu roku wynosi 4024 godziny²¹. Według tej samej metodyki wskaźnik emisji wynosi 0,89 [kgCO₂/KWh/rok]. W oparciu o powyższe dane oszacowano emisję CO₂, powstałą ze zużycia energii elektrycznej na cele oświetleniowe. W 2013 r. emisja CO₂ pochodząca z oświetlenia ulicznego została oszacowana na 2 173,88 [MgCO₂/rok]. Tabela 35 zawiera szczegółowe obliczenia.

Tabela 35. Zużycie energii elektrycznej oraz emisja CO₂ przez sektor użyteczności publicznej w mieście Żywiec

Lp	Moc oprawy [W]	Ilość [szt.]	Czas świecenia [h]	Zużycie kWh	Wskaźnik emisji Kg CO ₂ /kWh	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	200	3035	4024	2 442 568	0,89	2 173,88

Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z ankietyzacji budynków użyteczności publicznej na terenie miasta Żywiec

Nie przewiduje się wzrostu zużycia energii na potrzeby oświetleniowe do roku 2020.

4.4 Podsumowanie części inwentaryzacyjnej

Całkowite zużycie energii w mieście Żywiec, zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją wyniosło 2 034 681,65 GJ, zaś towarzysząca jej emisja CO₂ w roku 2013 wyniosła łącznie 159 163,14 Mg CO₂ (tabela 36).

Tabela 36. Zużycie energii oraz wielkość emisji CO₂ z poszczególnych rodzajów paliw w mieście Żywiec w roku 2013

Lp.	Nośnik	Zużycie [GJ]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Energia elektryczna	117 034,20	12 320,40
2	Gaz sieciowy	499 132,55	27 861,58
3	Ciepło systemowe	182 930,60	17 463,87
4	Węgiel i pozostałe nośniki	623 206,39	59 070,36
5	Olej opałowy	117 543,91	8 078,10
6	Paliwa transportowe	490 971,00	34 368,82

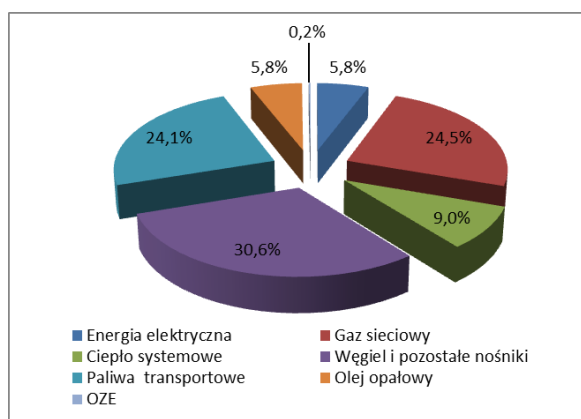
²¹ Załącznik Nr 2 Do Regulaminu I Konkursu GIS, Metodyka Program Priorytetowy: Sowa -Energoozczędne Oświetlenie Uliczne, Metodyka.

7	OZE	3 863,00	-
8	Razem	2 034 681,65	159 163,14

Źródło: Opracowanie własne

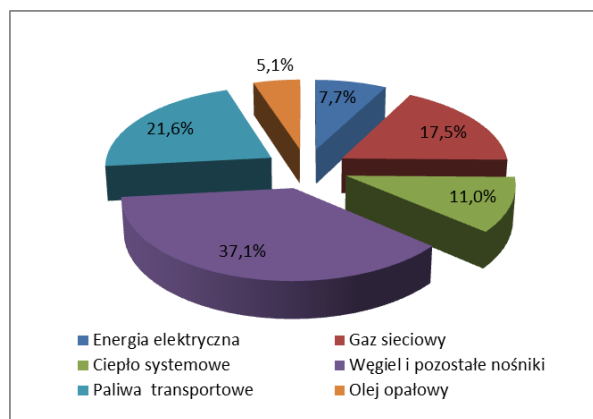
Największe zużycie energii końcowej miało miejsce w przypadku korzystania z węgla (30,6%), a w jej wyniku wyemitowano do atmosfery 59 tys. Mg CO₂, co stanowi 37% całkowitej emisji z terenu miasta Żywiec. Zużycie gazu było kolejnym, pod względem wielkości źródłem energii (24,5% ogółu) i emisji CO₂- 17,5 %. Udział OZE to niepełna 0,2 % całkowitej uzyskiwanej energii, (ponieważ są to głównie kolektory słoneczne i pompy ciepła, zatem nie towarzyszy temu emisja CO₂). Udziały procentowe pozostałych nośników przedstawiono na rys. 37 i 38. Z pewnością niedoszacowana jest energia elektryczna, gdyż dominujący na omawianym obszarze operator nie udzielił informacji o odbiorcach i wielkości zużycia.

Rys. 37. Struktura końcowego zużycia energii w Żywcu w roku 2013



Źródło: opracowanie własne

Rys. 38. Procentowy udział poszczególnych rodzajów paliw i energii w emisji całkowitej Mg CO₂ w roku 2013



Źródło: opracowanie własne

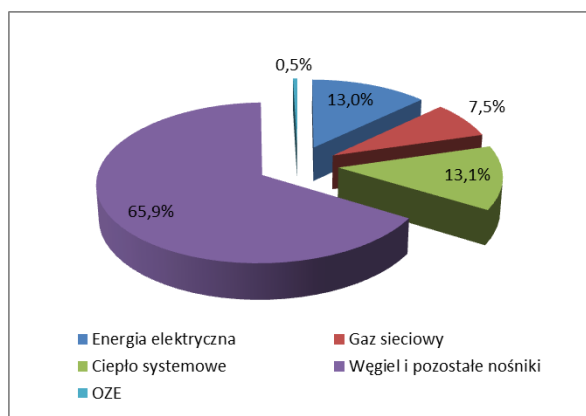
W budynkach mieszkalnych głównym źródłem emisji jest węgiel i pozostałe paliwa kopalne (tabela 39 i rys. 40). Prawie 70 % emisji CO₂ pochodzi ze spalania paliw kopalnych (w większości węgla). Proces ten ma miejsce najczęściej w starych nieefektywnych i niespełniających wymogów ekologicznych kotłach.

Tabela 37. Zużycie energii oraz wielkość emisji CO₂ z poszczególnych rodzajów paliw w mieście Żywiec w roku 2013 w zabudowie mieszkaniowej

Lp.	Nośnik	Zużycie [GJ]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Energia elektryczna	105 926,40	9 929,54
2	Gaz sieciowy	61 428,65	3 428,95
3	Ciepło systemowe	107 399,47	10197,58
4	Węgiel i pozostałe nośniki	538 290,60	50 992,26
5	OZE	3 863,00	-
6	Razem	816 908,12	74 548,33

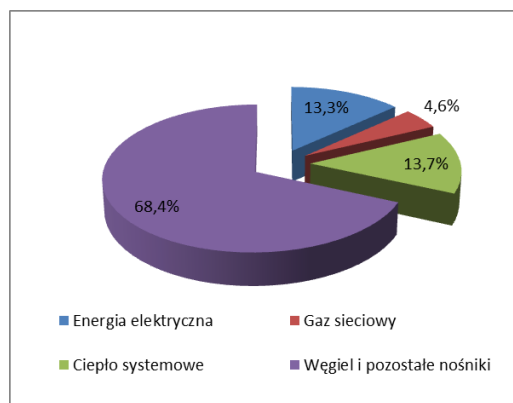
Źródło: Opracowanie własne

Rys. 39. Struktura końcowego zużycia energii w Żywcu w roku 2013 w zabudowie mieszkaniowej



Źródło: opracowanie własne

Rys. 40. Procentowy udział poszczególnych rodzajów paliw i energii w emisji całkowitej Mg CO₂ w roku 2013 w zabudowie mieszkaniowej



Źródło: opracowanie własne

Zasadniczym źródłem energii w zabudowie wielorodzinnej jest ciepło systemowe. Sama tylko zabudowa wielorodzinna (wspólnoty i spółdzielnie) zużywa 98 296,55 GJ energii na rok, powodując przy tym emisję 9 333,26 Mg CO₂.

Wśród przedsiębiorców zasadniczym źródłem energii jest gaz sieciowy (64% udziału w całkowitym zużyciu), co przyczynia się do emisji 22 476,04 Mg CO₂. Energia z węgla to zaledwie 11% całkowitej energii. Jak już wspomniano, niedoszacowane jest zużycie energii elektrycznej z powodu braku reprezentatywnych danych.

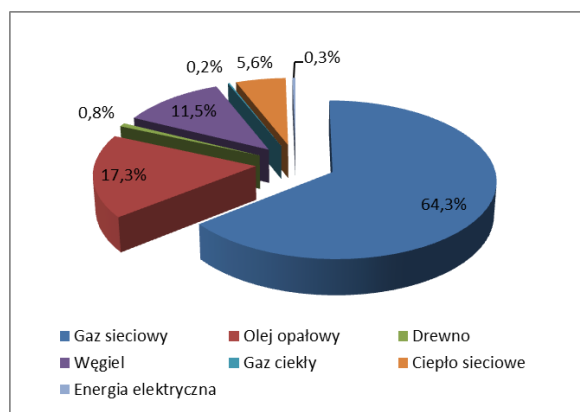
Tabela 38. Zużycie energii oraz wielkość emisji CO₂ z poszczególnych rodzajów paliw w mieście Żywiec przez przedsiębiorców w roku 2013

Lp.	Nośnik	Zużycie [GJ]	Wielkość emisji CO ₂ [Mg]
1	Gaz sieciowy*	437 703,89	22476,04
2	Olej opałowy	117 543,91	9 002,69
3	Drewno	5 166,72	567,1
4	Węgiel	78 398,01	7 426,64
5	Gaz ciekły	1 351,06	84,36
6	Ciepło sieciowe	38 051,00	3 612,94
7	Energia elektryczna	2 314,74	216,98
8	Razem	680 529,33	43 386,75

* skorygowane według wartości z raportu PGNiG, pozostałe ze sprawozdań do UMWS

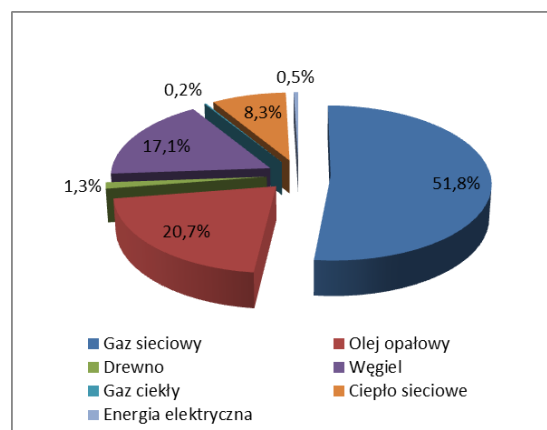
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UMWS i PGNiG

Rys. 41. Struktura końcowego zużycia energii w Żywcu w roku 2013 przez przedsiębiorców



Źródło: opracowanie własne

Rys. 42. Procentowy udział poszczególnych rodzajów paliw i energii w emisji całkowitej Mg CO₂ w roku 2013 przez przedsiębiorców



Źródło: opracowanie własne

Strukturę końcowego zużycia energii przez przedsiębiorców przedstawiono na rys. 41, a towarzyszącą temu emisję CO₂ na rys. 42.

Zasadnicze obszary problemowe to:

- sektor rozproszonej starej zabudowy wykorzystującej stare, nieskończone systemy grzewcze (oraz często niskiej jakości paliwa) co przyczynia się do tzw. niskiej emisji, w budynkach pozbawionych często jakiegokolwiek termoizolacji.
- stare nieocieplone budynki użyteczności publicznej, najczęściej komunalne.

W tych sektorach, budynków w zabudowie rozproszonej, dopatruje się największych możliwości redukcji zużycia energii i emisji CO₂.

5 Działania na rzecz gospodarki niskoemisyjnej

W niniejszym rozdziale przedstawiono uwarunkowania i działania (m.in. zadania inwestycyjne), sprzyjające redukcji emisji CO₂. Działania te mogą zostać pogrupowane w następujący sposób:

- Działania bezpośrednio przyczyniające się do redukcji emisji gazów cieplarnianych - są to takie działania jak termomodernizacja obiektów publicznych, modernizacja kotłowni, czy budowa instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- Działania pośrednie – sprzyjające redukcji emisji gazów cieplarnianych, takie jak promowanie energooszczędnych zachowań, nawyków itp.

Drugim podziałem charakteryzującym wybrane działania wyróżnia zadania realizowane przez:

- władze miasta (instrumenty administracyjne i ekonomiczne),
- osoby fizyczne (mieszkańcy) i podmioty gospodarcze (działania te nie są uzależnione bezpośrednio od aktywności gminy, aczkolwiek istotna jest rola samorządu w ich promocji i upowszechnianiu).

W niniejszym PGN przeanalizowane zostały uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii wraz z oceną efektywności ekologiczno-ekonomicznej wybranych działań.

Działania dobrano mając na uwadze:

- wyniki inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych dla miasta Żywiec,
- możliwości budżetowe wynikające z uchwalonych i obowiązujących dokumentów strategicznych, w tym m.in. Wieloletniej Prognozy Finansowej dla Miasta Żywiec na lata 2015-2027,
- propozycje projektów zgłoszone przez interesariuszy PGN z terenu miasta Żywiec,
- istniejące uwarunkowania (ograniczenia) finansowe i prawne.

Zmienność warunków otoczenia oraz następstwa podejmowanych działań (każde działanie powoduje określone rezultaty), powoduje, że PGN powinien być systematycznie korygowany. Stąd też wykazane działania mają charakter kierunkowy i powinny być aktualizowane wraz ze zmianami w postępie technicznym oraz w zakresie możliwości finansowych Miasta Żywiec.

Rekomendując do realizacji wybrane działania należy uwzględnić i równoważyć różne czynniki. Przeprowadzona inwentaryzacja pozwoliła zidentyfikować kluczowe obszary wysokiej emisji (zużycie paliw opałowych, transport) i wskazać je jako miejsca, których szczególnie pilne jest podjęcie działań zmierzających do ograniczenia emisji dwutlenku węgla. Jednocześnie, realne podejście do problemu wymaga uwzględnienia istniejących poważnych ograniczeń, utrudniających

bądź wręcz uniemożliwiających podjęcie reakcji na ten problem ze strony władz samorządowych Miasta Żywca.

5.1.Ograniczenia i bariery w swobodnym rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na terenie miasta Żywca

5.1.1.Brak kompetencji do podejmowania decyzji w kwestii ograniczenia istotnych źródeł emisji zanieczyszczeń

W pewnych przypadkach władze samorządowe nie są władne do podejmowania bezpośrednich działań mających na celu redukcję zużycia energii i emisji CO₂. Wynika to z różnej natury aspektów prawnych, organizacyjnych i ekonomicznych.

W przypadku obiektów należących do użytkowników indywidualnych i przedsiębiorstw lub przez nich eksploatowanych, oczywistym jest, że na tę działalność – o ile jest prowadzona w granicach obowiązującego prawa – władze samorządowe Miasta Żywca nie mają żadnego wpływu, ani też nie mają kompetencji, aby podejmować w tym zakresie jakiegokolwiek bezpośrednie działania inwestycyjne. Innowacyjne rozwiązania ograniczające energochłonność eksploatacji tych obiektów i ich szkodliwość dla środowiska, które mogłyby choć częściowo rozwiązać te problemy leżą w gestii tylko i wyłącznie osób i podmiotów bezpośrednio zainteresowanych. Rolą samorządu może być jedynie promocja i pomoc (m.in. na szczeblu procedur administracyjnych) w podejmowaniu takich inwestycji, a także stosowanie dostępnych instrumentów ekonomicznych, takich jak np.: możliwość obniżenia lub zwolnienia z podatków lokalnych itp.

Kolejnym przykładem są inwestycje w sieć komunikacyjną. Eksploatacja dróg jest jednym z głównych źródeł emisji zanieczyszczeń, jednak nie wszystkie drogi na terenie miasta Żywiec są w jego zarządzie. Największe natężenie ruchu w rejonie Żywca występuje na drodze krajowej S69 itd., która jest ważnym szlakiem komunikacyjnym, pozostającym w zarządzie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Władze Miasta Żywiec nie są władne podejmować jakiegokolwiek działania dotyczące warunków eksploatacji tej drogi.

5.1.2.Możliwości finansowe

Podejmowanie działań inwestycyjnych, zwłaszcza w dziedzinie ochrony środowiska, wiąże się z dużymi nakładami finansowymi, a efektywność ekonomiczna takich inwestycji bardzo niska, czasami przedsięwzięcia się nie zwracają. Dlatego też wiele z przewidzianych działań ma charakter warunkowy, przewidziany do realizacji w sytuacji gdy pozyskane zostaną dodatkowe środki finansowe. Potencjalne źródła finansowania szczegółowo przedstawiono w dalszej części PGN.

Z uwagi na relatywnie ograniczone możliwości inwestycyjne Miasta Żywca, należy zwrócić szczególną uwagę na środki unijne na lata 2014-2020. Trzeba jednak nadmienić, że istotnym ograniczeniem we wdrażaniu inwestycji opartych na środkach unijnych jest konieczność zabezpieczenia tzw. wkładu własnego do projektów, który w przypadku jednostek samorządu terytorialnego wynosi przeciętnie około 15%, natomiast w przypadku przedsiębiorstw jest zależny m.in. od uwarunkowań pomocy publicznej, ale standardowo wynosi nie mniej niż 50%.

5.1.3.Ograniczenia ekologiczne

Z uwagi na uwarunkowania przyrodnicze miasta Żywiec, wśród działań rekomendowanych do wdrożenia w ramach niniejszego Planu pominięto przedsięwzięcia społecznie i środowiskowo kontrowersyjne, takie jak np. budowa elektrowni wiatrowych, zbiorników retencyjnych czy biogazowni. Chociaż wykazują one pozytywny efekt ekologiczny (produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych), to jednak wiążą się z licznymi sprzeciwami sąsiedzkimi i mogą oddziaływać w sposób niekorzystny na otoczenie. Należy nadmienić, iż w toku prac nad Planem nie zgłoszono żadnych projektów, które mogłyby budzić kontrowersje lub wymagałyby przeprowadzenia dodatkowych konsultacji związanych z potrzebą ich społecznej akceptacji.

5.2. Potencjał redukcji emisji CO₂ w mieście Żywiec

Możliwości ograniczania emisji gazów cieplarnianych na terenie miasta Żywiec wynikają z potencjalnych działań inwestycyjnych takich jak:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wdrażanie nowych technologii niskoemisyjnych,
- pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych.

Dodatkowo można wykorzystać instrumenty prawne i ekonomiczne np.: ograniczanie ruchu pojazdów samochodowych, zachęty finansowe do termomodernizacji itp. Istotnym działaniem wspierającym powinna być edukacja ekologiczna mieszkańców i przedsiębiorców.

5.2.1.Efektywność energetyczna

Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych i redukcja emisji CO₂ mogą nastąpić dzięki wprowadzeniu środków wspomagających efektywność energetyczną.

W tej kategorii można rekomendować następujące działania:

- bardziej efektywne oświetlenia ulic,
- promocja stosowania oświetlenia energooszczędnego w budynkach mieszkalnych i mieszkaniach komunalnych/spółdzielczych oraz obiektach komercyjnych,
- promocja technologii energooszczędnych w zakładach produkcyjnych na terenie Żywca;

- wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne w obiektach jednostek podległych Miastu Żywiec oraz w spółkach z większościami udziałem Miasta Żywca;
- wymiana sprzętu AGD i RTV na energooszczędny – zarówno w budynkach mieszkalnych i mieszkaniach komunalnych/spółdzielczych, jak również w obiektach publicznych i komercyjnych

Jeśli chodzi o budynki (użyteczności publicznej jak i pozostałe) - najważniejszym działaniem gminy służącym poprawie efektywności energetycznej jest ich termomodernizacja. Może ona obejmować następujące działania:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- modernizacja systemu grzewczego i wentylacyjnego,
- modernizacja systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ewentualnie zamian konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Szacowane oszczędności z termomodernizacji budynku to uśrednione obniżenie zużycia energii o 50%²².

5.2.2.Oświetlenie uliczne

Dzięki wymianie oświetlenia ulicznego i wykorzystanie najnowszych dostępnych technologii może przyczynić się do znaczących redukcji zużycia energii elektrycznej. Obecnie najbardziej zaawansowane technologicznie i kosztowo są źródła typu LED oraz tzw. systemy smart-lighting (systemy inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym).

5.2.3.Transport

Emisja zanieczyszczeń z transportu na terenie miasta Żywca uzależniona jest od ruchu tranzytowego - w szczególności na drodze krajowej S 69 przebiegającej przez teren miasta – jak również od ruchu lokalnego - związanego zwłaszcza z dojazdami do miejsc pracy w Bielsku-Białej. Jak wykazano we wcześniejszych częściach opracowania przewiduje wzrost emisji CO₂ w tym sektorze. Miasto nie ma wpływu na ruch tranzytowy na S69, może jednakże aktywnie działać w obszarze ruchu lokalnego. W szczególności proekologiczna aktywność Miasta Żywca w tym zakresie może polegać na:

- zwiększeniu wykorzystania komunikacji zbiorowej, zwłaszcza autobusowej,
- promowaniu transportu publicznego i poprawie jego dostępności,
- rozwijaniu systemów typu Park & Ride.
- rozwoju infrastruktury rowerowej (ścieżki rowerowe i wypożyczanie rowerów).

²² M. Robakiewicz, System doradztwa energetycznego w zakresie budynków, Fundacja Poszanowania Energii

5.2.4. Odnawialne źródła energii

Mając na uwadze walory przyrodnicze, duży stopień urbanizacji miasta i układ planu zagospodarowania przestrzennego - nie przewiduje się możliwości lokalizowania w Żywcu dużych, infrastrukturalnych inwestycji, zwłaszcza tak kontrowersyjnych jak farmy wiatrowe i fotowoltaiczne, znacząco oddziaływujących na otoczenie. Na terenie miasta istnieją natomiast warunki do wykorzystania małych tzw. prosumenckich źródeł energii odnawialnej. Potencjalne technologie to:

- panele fotowoltaiczne -PV,
- kolektory słoneczne -termiczne,
- pompy ciepła (zwłaszcza w miejscach gdzie rozbudowa sieci ciepłowniczych lub gazowych jest niemożliwa bądź nieuzasadniona ekonomicznie).

Z punktu widzenia możliwości rozwoju na terenie miasta Żywca materiałooszczędnych i energooszczędnych technologii produkcji, których interesariuszem będą zlokalizowane w Żywcu firmy – należy podkreślić, iż w tych działaniach może tkwić znaczący potencjał oszczędności energii i redukcji emisji CO₂. Realizacja takich działań może odbywać się poprzez:

- wykonanie audytów energetycznych/elektroenergetycznych i wdrożenie zawartych w nich zaleceń w przedsiębiorstwach,
- zwiększenie efektywności energetycznej,
- obniżenie energochłonności produkcji,
- wdrażanie technologii materiałooszczędnych i energooszczędnych.

Z uwagi na różnorodność procesów produkcyjnych, w kontekście poszczególnych sektorów i branż w których działają firmy - powyższe działania powinny być wdrażane zgodnie ze specyfiką danego przedsiębiorcy. Dodatkowe oszczędności można uzyskać stosując wymienione wcześniej działania, takie jak:

- wymiana oświetlenia,
- termomodernizacja obiektów,
- wymiana źródeł ciepła,
- wdrożenie OZE.

Przedstawione powyżej działania stanowią przykłady najczęściej realizowanych przedsięwzięć i implementowanych technologii sprzyjających oszczędnościom energii. Powyższego katalogu nie można traktować jako zamkniętego, gdyż trudno wykluczyć, że w przyszłości pojawią się innowacyjne rozwiązania, a stosowane obecnie będą tańsze, stając się tym samym dostępne dla szerszego grona zainteresowanych. Obie te okoliczności pociągają za sobą możliwość planowania z

przyszłości kolejnych inwestycji wpisujących się w założenia PGN, a tym samym oznacza potrzebę okresowej aktualizacji PGN.

5.3 Plan działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej w Mieście Żywiec

W oparciu o przytoczone powyżej przykłady działań wpływających na ograniczanie zużycia energii i redukcję emisji CO₂ wyłoniono zadania rekomendowane do realizacji przez interesariuszy PGN w Mieście Żywiec, związane z szeroko pojętą poprawą efektywności energetycznej i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, zaplanowane do realizacji w celu osiągnięcia zakładanej redukcji emisji CO₂, a zaproponowane do realizacji przez zainteresowane podmioty. Realizacja celu PGN jest bowiem możliwa wyłącznie przez podejmowanie inicjatyw na rzecz popularyzacji, ale przede wszystkim wdrażanie rozwiązań dotyczących zrównoważonej energii, zarówno inwestycyjnych, edukacyjnych, jak też administracyjnych, we wszystkich sektorach, a zwłaszcza w priorytetowych obszarach działania Miasta Żywca jako jednostki samorządu terytorialnego. Poniżej przedstawiono rekomendowane działania.

5.3.1. Kontynuacja Programu Ograniczania Niskiej Emisji

Mając na uwadze dotychczasowe, bardzo pozytywne rezultaty dotyczące efektu ekologicznego wynikającego z wdrażania Programu ograniczania niskiej emisji na terenie miasta Żywca – rekomenduje się kontynuację tego typu działań. Proponowana jest kontynuacja Programu przeznaczonego dla osób fizycznych (interesariuszy) modernizujących źródła ciepła w budynkach. Operatorem PONE będzie MZEC „Ekoterm” Sp. z o.o w Żywcu. Należy rozważyć wprowadzenie dofinansowania do kompleksowych termomodernizacji budynków. Modernizacja źródeł ciepła (bez uwzględnienia źródeł odnawialnych) w istotny sposób zmniejsza emisję SO₂, NO_x oraz pyłu i sadzy do atmosfery, ale tylko kompleksowa termomodernizacja i zastosowanie odnawialnych źródeł energii przyczyni się do znaczącej redukcji emisji CO₂. Niestety, w świetle dostępnych źródeł, koszty kompleksowej termomodernizacji są stosunkowo wysokie i wynoszą²³:

- dla termomodernizacji o ograniczonym zakresie np. tylko ocieplenie przegród zewnętrznych średnio ok. 200 zł/m² pow. użytkowej,
- dla przeciętnego zakresu termomodernizacji 230-320 zł/m², średnio ok. 300 zł/m² pow. użytkowej
- dla gruntownej termomodernizacji z wymianą instalacji 260-400 zł/m², średnio ok. 350 zł/m² pow. użytkowej,
- wskaźnik kosztu redukcji zapotrzebowania energii o 1 GJ - średnio 600 zł/GJ,
- czas zwrotu SPBT wynosi średnio ok. 10 lat przy cenie energii 60 zł/GJ.

²³ M. Robakiewicz, System Doradztwa energetycznego

Mając na uwadze ograniczenia finansowe budżetu miasta, zamiast bezpośrednich dopłat do termomodernizacji należy rozważyć zastosowanie zachęt ekonomicznych w postaci np.: zwolnień z podatku od nieruchomości. Zaproponowano dwa warianty realizacji :

- wariant minimum – kontynuacja dotychczasowego Programu bez istotnych zmian,
- wariant rozwojowy – wprowadzenie dodatkowego wymogu kompleksowej termomodernizacji i instalacji OZE

Wariant minimum - oczekiwany średni roczny efekt ekologiczny w postaci redukcji CO₂ (obliczony na podstawie dotychczasowych efektów Programu Ograniczania Niskiej Emisji) to 395 Mg CO₂/rok . Uśredniona roczna oszczędność na zużyciu energii wynosi 4 213,78 GJ (w tym 482 GJ z OZE). Średnia roczna wielkość dofinansowania ogółem (koszt ponoszony przez Miasto Żywiec), na wymianę kotłowni, instalacji, solarnych i pomp ciepła to 1 218,2 tys. zł/rok.

Wariant rozwojowy – przewiduje rocznie 30 kompleksowych termomodernizacji, wraz z wymianą źródeł ciepła (z uwzględnieniem źródeł odnawialnych). Średnia powierzchnia budynku to 152 m². Średni koszt ocieplenia 300zł/m², dotacja w wysokości 50% nakładów. Planowana uśredniona roczna oszczędność na zużyciu energii wynosi 6 108,38 GJ (w tym 482 GJ z OZE) a średni roczny efekt ekologiczny w postaci redukcji CO₂ (obliczony na podstawie dotychczasowych efektów programu ograniczania niskiej emisji) to 572,6 Mg CO₂/rok. Średnia roczna wielkość dofinansowania ogółem (koszt ponoszony przez Miasto Żywiec), na kompleksową termomodernizację 1 902 tys. zł/rok.

W wyniku konsultacji społecznych wybrano do realizacji wariant minimum.

5.3.2.Zadania z zakresu termomodernizacji budynków publicznych

Budynki sektora użyteczności publicznej podzielono na dwie grupy, pierwsza (tabela 39.) jako grupa realnych do wdrożenia projektów (według informacji Urzędu Miejskiego w Żywcu) oraz druga (tabela 40) - zaproponowana do termomodernizacji, bez odniesienia do horyzontu czasowego jej realizacji). Dla pierwszej grupy oszacowano roczną oszczędność energii, efekt ekologiczny oraz przedstawiono zakładany w dokumentach źródłowych koszt termomodernizacji.

Tabela 39. Wykaz budynków publicznych planowanych do termomodernizacji

Lp.	Nazwa	Zużycie energii GJ	Źródło ciepła	Szacunkowy koszt [zł]
1	Szkoła Podstawowa nr 9 w Żywcu	721	Gaz	1 206 000
2	Zespół Szkół Agrotechnicznych i Ogólnokształcących w Żywcu	6 834	Węgiel	530 000
3	Razem	7 555		1 736 000

Źródło: opracowanie własne

Prognozowana oszczędność energii wynosi 3 778 GJ zaś szacowany do uzyskania całkowity efekt ekologiczny (redukcja CO₂) - 340 Mg CO₂ – **wariant minimum**.

Z uwagi na znaczną różnorodność budynków drugiej grupy, odstąpiono od szacunkowego określenia kosztów termomodernizacji, gdyż byłyby one obarczone znacznym błędem i nieprecyzyjne.

Tabela 40. Wykaz budynków publicznych proponowanych do termomodernizacji

Lp	Nazwa	Zużycie energii GJ	Źródło ciepła
1	Gimnazjum nr 2 w Żywcu	1 070	Sieciowe
2	Hala Sportowa Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Żywcu	929	Sieciowe
3	Szkoła Podstawowa nr 3 i Gimnazjum nr3 w Żywcu	1 545	Sieciowe
4	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Żywcu	340	Sieciowe
5	Pedagogiczna Biblioteka Wojewódzka filia w Żywcu	271	Węgiel
6	Przedszkole nr 10 w Żywcu	373	gaz
7	Zespół Szkół Samochodowych w Żywcu	745	Sieciowe
8	Żłobek Miejski w Żywcu	814	Sieciowe
9	Budynek OSP w Żywcu – Sporyszu (przedszkole)	b.d.	b.d.
10	Budynek OSP w Żywcu Moszczanicy	b.d.	b.d.
11	Ratusz w Żywcu	b.d.	b.d.
12	Miejskie Centrum Kultury w Żywcu	b.d.	b.d.
13	„Klub Papiernik” w Żywcu	b.d.	b.d.
14	„Klub Kocurów” w Żywcu	b.d.	b.d.
15	Budynek Klubu Sportowego „Łucznicz” w Żywcu	b.d.	b.d.
18	Razem	6 087	

Źródło: opracowanie własne

Prognozowana oszczędność energii wynosi 3 044 GJ zaś szacowany do uzyskania efekt ekologiczny (redukcja CO₂) - 281 Mg CO₂ – dodane w **wariancie rozwojowym**. Podmiotem odpowiedzialnym za termomodernizację obiektów publicznych będzie Urząd Miejski w Żywcu.

5.3.3. Monitoring zużycia wody w budynkach użyteczności publicznej

Monitorowanie zużycia energii i wody w budynkach użyteczności publicznej może odbywać się za pomocą faktur lub w systemie online (jeżeli jest prowadzone). System on-line pozwala na:

- bieżące monitorowanie zmiany wielkości zużywanych mediów ,
- ponoszone koszty zużycia,
- szybkie wykrywanie potencjalnych awarii.

Jako potencjalny efekt przyjęto obniżenie zużycia energii wody na ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową w budynkach publicznych. Szacowane oszczędności dla omawianych budynków publicznych wynoszą 123 340 kWh, to jest 42,16 Mg CO₂/rok. Podmiotem odpowiedzialnym za wprowadzenie procesu monitoringu zużycia wody będzie Urząd Miejski w Żywcu.

5.3.4. Zielone zamówienia

Promowanie „zielonych zamówień publicznych” (*green public procurement*) oznacza politykę, w ramach której do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) podmioty publiczne włączają kryteria oraz wymagania ekologiczne.

Istotą zielonych zamówień jest uwzględnianie w zamówieniach publicznych także aspektów środowiskowych, oprócz, najczęściej stosowanego kryterium najniższej ceny. Zielone zamówienia powinny obejmować działania takie jak:

- zakup energooszczędnych urządzeń RTV, AGD i sprzętu komputerowego,
- wymianę oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne,
- zakup nowoczesnych środków transportu,
- wykorzystywanie inteligentnych systemów klimatyzacji i wentylacji w obiektach.

Przykładowe wymogi w przypadku zakupu nowych autobusów to normy emisji tlenków azotu i hałasu. Dodatkowe punkty można przyznać np. za zastosowanie autobusów o emisji tlenku azotu niższej niż 4g/kWh (+2,5 punktu/autobus) lub niższej niż 2g/kWh (+3,5 punktu/autobus) oraz których zewnętrzny poziom hałasu był niższy niż 77 dB (+1 punkt/autobus).²⁴

Należy podkreślić że promowanie „zielonych zamówień” nie wymaga praktycznie żadnych nakładów, może natomiast zaowocować znaczącymi oszczędnościami. Efekt ekologiczny oszczędności związanych z hurtowym zakupem energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (np.: w porozumieniu z ościennymi gminami) oszacowano w Żywcu na poziomie 352 Mg CO₂/rok²⁵.

²⁴ *Ekologiczne zakupy! Podręcznik dotyczący zielonych zamówień publicznych*, Unia Europejska, 2011 s.53

²⁵ Oszacowano na podstawie: *Ekologiczne zakupy! Podręcznik dotyczący zielonych zamówień publicznych*, Unia Europejska, 2011 s. 70

5.3.5. Ścieżki rowerowe

Określenie oszczędności wynikłych z budowy ścieżek rowerowych jest stosunkowo trudne z uwagi na brak danych i konieczność posługiwania się szacunkami. Jak wiadomo rowery nie są rejestrowane, a GUS nie podaje wprost ilości rowerów. Według GUS 62,3 % gospodarstw domowych posiada rower²⁶ a co przekłada się na około 25% Polaków – właścicieli jednośladów. Według badań²⁷ stosunkowo niski udział roweru w podróżach tj. od 5 do 10%, może być osiągnięty w większości miast europejskich. W miastach dużych takich jak: Kraków, Łódź, Poznań, Warszawa, Wrocław wyznaczenie i budowa sieci tras rowerowych powinna wypromować 10% udział rowerów w podróżach. W miastach mniejszych ten udział po wybudowaniu niezbędnej infrastruktury może w perspektywie kilkunastu lat sięgać 20 - 50%, analogicznie jak wskazują szacunki dotyczące innych miast europejskich. Do wyliczenia efektu redukcji emisji CO₂ przyjęto ostrożną wartość 5% zwiększenia ruchu rowerowego kosztem samochodowego (rezygnacja z samochodu przez mieszkańców Żywca na rzecz roweru). Szacowany efekt redukcji do roku 2020 wynosi 423 Mg CO₂/rok

5.3.6. Ecodriving

Zmiany przyzwyczajzeń kierowców na bardziej energooszczędne mogą skutkować zmniejszeniem zużycia paliw komunikacyjnych (z korzyścią dla samych kierowców) oraz zmniejszoną emisją wielu szkodliwych substancji do atmosfery.

Sposoby promocji energooszczędnej jazdy (ang. ecodriving) to np.:

- szkolenia dla kierowców,
- broszury informacyjne,
- informacje w prasie lokalnej i na stronach www,
- kampanie informacyjne.

Przy przestrzeganiu kilku podstawowych założeń, szacunkowe oszczędności mogą wynieść od 5 do 25% zużywanego paliwa, co w perspektywie długoterminowej będzie wymierne w skutkach. Do wyliczenia przyjęto wartość 5%, co do roku 2020 daje efekt redukcji 423 Mg CO₂/rok. Szacowany koszt szkoleń to 20 000 zł. Podmiot odpowiedzialny to Urząd Miejski w Żywcu.

²⁶ "TABL. 7. Wyposażenie w niektóre przedmioty trwałego użytkowania gospodarstw domowych według grup społeczno-ekonomicznych w 2014 r." www.stat.gov.pl

²⁷ RAPORT WSTĘPNY „Ruch rowerowy w Polsce na tle innych krajów UE”, GDDKiA Departament Studiów Wydział Studiów w Krakowie Zespół ds. Ścieżek Rowerowych. www.gddkia.gov.pl

5.3.7. Program edukacji ekologicznej w zakresie gospodarki niskoemisyjnej

Efektywne ograniczanie niskiej emisji wymaga nie tylko zdecydowanych działań o charakterze inwestycji materialnych (np. wymiana źródeł ciepła, termomodernizacja itp.), ale także równoległego prowadzenia akcji edukacyjnych, uświadamiających kluczowym interesariuszom rozwoju Miasta Żywca realne skutki obecnego stanu zanieczyszczenia środowiska na tym terenie, a także mobilizujące do aktywnego przeciwstawiania się tych problemom. Bardzo wiele zależy od postaw społeczeństwa, które powinno w sposób świadomy unikać zanieczyszczania atmosfery (np. palenie plastików, szmat itp.) a tym samym preferować ekologiczne źródła ciepła. Niezwykle istotne jest komunikowanie społeczności lokalnej zagrożeń zdrowotnych, środowiskowych, a także wizerunkowych (dla Miasta Żywca), wynikających ze szkodliwego podejścia do eksploatacji źródeł ciepła. Niezwykle istotne jest również edukowanie w tym zakresie przedsiębiorców, którym powinno zależeć na obniżaniu energochłonności produkcji, prowadzącym do oszczędności ekonomicznych i jednocześnie generowania efektów ekologicznych. Warto zauważyć, iż troska o środowisko jest synonimem społecznej odpowiedzialności biznesu i z tego względu może również rzutować na wizerunek przedsiębiorstwa, utożsamiany z określoną wartością dodaną płynącą z jego działalności. Szacowany koszt szkoleń to 20 000 zł. Podmiot odpowiedzialny to Urząd Miejski w Żywcu.

5.3.8. Rozbudowa instalacji odpylania kotłów w MZEC EKOTERM sp. z o.o w Żywcu

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej EKOTERM sp. z o.o. w Żywcu prowadzi przemyślaną politykę, zmierzającą do wzrostu efektu ekologicznego wynikającego z synergicznego oddziaływania różnego typu inwestycji na terenie miasta Żywca. Poza pełnieniem funkcji operatora Programu Ograniczania Niskiej Emisji w mieście Żywcu, spółka podejmuje również inwestycje zmierzające do ograniczania emisji szkodliwych substancji (np. wymiana kotła, budowa instalacji odsiarczania spalin itp.). Spółka planuje realizację kolejnego zadania, jakim jest „Rozbudowa instalacji odpylania kotłów WR10, WR25/20-M, WR25”. Wykonanie przedsięwzięcia przyczyni się do zwiększenia sprawności odpylania eksploatowanych kotłów i tym samym minimalizacji szkodliwych substancji emitowanych do powietrza atmosferycznego. Efekt ekologiczny inwestycji to zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowych oddawanych do powietrza z średnio 4,5 Mg/rok do 2,874 Mg/rok (oczyszczenie spalin z zanieczyszczeń pyłowych do poziomu poniżej 100 mg/Nm³ w warunkach umownych przeliczonych na zawartość tlenu w spalinach 6%, potwierdzone pomiarem na wspólnym kanale spalin przed kominem przy obecnym poziomie 200 mg/Nm³). Inwestycja nie przełoży się bezpośrednio na obniżenie zużycia energii oraz emisji CO₂, jednak przyczyni się znacząco do poprawy jakości powietrza na terenie miasta Żywiec. Koszt przedsięwzięcia 1 663 900 zł.

5.3.9. Planowanie przestrzenne

W ramach planowania przestrzennego możliwe jest wpisanie do Miejscowego Planu Zagospodarowanie Przestrzennego ostrzejszych wymogów ekologicznych dotyczących źródeł ciepła w nowych budynkach, jednak może to spowodować znaczne protesty społeczne. Ostateczna decyzja należy do Urzędu Miejskiego w Żywcu. Wprowadzenie zmian do MPZP praktycznie nie wymaga nakładów finansowych.

5.3.10. Stworzenie zintegrowanego systemu dynamicznej informacji pasażerskiej wraz z zakupem autobusów niskopodłogowych

Celem projektu jest stworzenie sprawnego, zintegrowanego systemu transportu publicznego, zaś zakres projektu obejmował będzie zastąpienie 7 sztuk starego taboru autobusowego (7 szt.) – 7 sztukami nowych, ekologicznych niskopodłogowych autobusów miejskich (spełniających najbardziej rygorystyczną normę emisji spalin Euro 6, wraz z systemem dynamicznej informacji pasażerskiej).

Warto zaznaczyć, iż dotychczasowa eksploatacja wycofanego w wyniku realizacji projektu taboru autobusowego (7 szt.) wywołuje negatywne konsekwencje dla środowiska naturalnego, nie jest też on w pełni dostosowany do potrzeb społecznych np. osób niepełnosprawnych, matek z dziećmi w wózkach czy osób starszych. Nabywane w ramach projektu nowoczesne autobusy będą spełniały wymagania unijne dotyczące norm emisji spalin, jak również będą posiadały aktualne świadectwo

homologacji. Nowe autobusy wyposażone zostaną w rozwiązania komunikacyjne gwarantujące najwyższy poziom technologiczny, wysoką jakość wykonania, niezawodność oraz niskie koszty eksploatacji i przyjazny wpływ na środowisko.

Ponadto w projekcie zaplanowano zakup stojaków na rowery, które w ramach systemu parkingów rowerowych „Bike&Ride” umożliwią mieszkańcom i turystom przybywającym z obrzeży miasta bezpieczne pozostawienie roweru przy przystanku autobusowym i kontynuowanie dalszej podróży środkami komunikacji zbiorowej.

Wartość projektu wynosi 10 386 263,20 zł.

5.3.11. Kontynuacja Programu „Żywiec bez czadu” realizowanego w ramach „Partnerstwa dla Żywca” przez Żywiecką Fundację Rozwoju

Projekt lub projekty obejmować będą działania edukacyjne, informacyjne i promocyjne, stanowiące kontynuację rozpoczętej wcześniej kampanii społecznej „Dajmy Czadu! - Żywiec bez Czadu”, obejmującej swym zasięgiem miasto Żywiec, mającej na celu powstrzymanie procederu palenia śmieci. Będą to m.in. kampanie i działania informacyjne, kampanie społeczne, działania animujące społeczność do zachowań skierowanych na ograniczanie „niskiej emisji” i aktywnego uczestnictwa w ich promocji oraz prawidłowego postępowania, ze szczególnym uwzględnieniem zaniechania palenia plastiku i innych odpadów w piecach centralnego ogrzewania i ogniskach. Ważne są również działania uświadamiające mieszkańców o obecnym i bieżącym stanie powietrza oraz o zagrożeniach związanych z wdychaniem substancji, które się w nim znajdują, jak również o źródłach zanieczyszczeń, poprzez: informowanie w mediach tradycyjnych, portalach społecznościowych, wykorzystanie urządzeń przenośnych, przygotowanie i rozwijanie aplikacji mobilnych, ustawienie tablic informacyjnych. Do działań wymienionych powyżej można zaliczyć m.in.:

- szkolenia, warsztaty dla dorosłych, ale także i przede wszystkim dla dzieci i młodzieży,
- lekcje i zajęcia pozalekcyjne w szkołach,
- konkursy,
- publikacje: zarówno drukowane, jak i elektroniczne,
- opracowywanie i dystrybucję materiałów edukacyjnych,
- różnego rodzaju eventy edukacyjno-informacyjne.

5.4.Zestawienie proponowanych efektów redukcji CO₂

W tabeli 41 i 42 przedstawiono roczne efekty działań mających na celu redukcję emisji CO₂, w podziale na scenariusze:

1 – scenariusz „*minimum*”, obejmujący jedynie termomodernizację budynków publicznych i kontynuację PONE

2- scenariusz „ambitny - rozwojowy”.

Tabela 41. Zestawienie rocznych oszczędności [GJ] i efektów redukcji emisji CO₂ [Mg CO₂] w scenariuszu minimum

	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	Kontynuacja Programu Ograniczania Niskiej Emisji*	Razem
GJ	755,00	4 213,78	4 968,78
Mg CO ₂	68,00	395,00	463,00

*W ramach PONE uwzględnione jest także wykorzystanie OZE i związana z tym redukcja emisji CO₂

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 42. Zestawienie rocznych oszczędności [GJ] i efektów redukcji emisji CO₂ [Mg CO₂] w scenariuszu rozwojowym

	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej	Kontynuacja Programu Ograniczania Niskiej Emisji*	Monitoring zużycia wody	System „zielonych zamówień”	Ścieżki rowerowe	Ecodriving	Razem
GJ	1 364,00	6 108,38	449,75	3 755,07	1 128,12	1 128,12	13 933,44
Mg CO ₂	124,00	572,60	42,16	352,00	105,75	105,75	302,26

*W powyższym zestawieniu nie uwzględniono: programu edukacji ekologicznej, realizację inwestycji w MZEC EKOTERM Sp. z o.o. w Żywcu, działania z zakresu planowania przestrzennego, jednocześnie w ramach PONE uwzględnione jest także wykorzystanie OZE i związana z tym redukcja emisji CO₂.

Źródło: Opracowanie własne

Wybór scenariusza oraz jego ewentualne zmiany w przyszłości uzależnione są m.in. od:

- ewentualnych zmian w obowiązujących przepisach prawnych
- możliwości finansowych Miasta Żywiec wynikających z Wieloletniej Prognozy Finansowej dla Miasta Żywiec na lata 2015-2027,
- dostępności środków unijnych i innych źródeł zewnętrznych służących sfinansowaniu wyżej wymienionych działań,
- indywidualnych decyzji podmiotów odpowiedzialnych za realizację poszczególnych działań,
- uwarunkowań otoczenia,

- prowadzonych konsultacji społecznych,
- ewentualnej aktualizacji PGN.

5.5 Finansowanie działań przewidzianych do realizacji w ramach PGN

Poniżej przedstawiono przykładowe, potencjalne źródła finansowania projektów objętych PGN, w oparciu o informacje dostępne na dzień 30.06.2015 r. Należy zaznaczyć, iż ujęcie projektu w PGN nie gwarantuje wnioskodawcy uzyskania wsparcia na jego realizację (np. z budżetu Miasta Żywiec), a jedynie – w wielu przypadkach - warunkuje możliwość ubiegania się o określone środki zwrotne lub bezzwrotne na ten cel. W latach 2015-2020 katalog funduszy odnoszących się do finansowania przedsięwzięć związanych z szeroko pojętą gospodarką niskoemisyjną może się zdecydowanie rozszerzyć, co otworzy nowe perspektywy pozyskiwania środków na ten cel.

5.5.1. Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020) to krajowy program wspierający gospodarkę niskoemisyjną, ochronę środowiska, przeciwdziałanie i adaptację do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne. POIiŚ 2014-2020 będzie kontynuował główne kierunki inwestycji określone w jego poprzedniku – POIiŚ 2007-2013. Dotyczą one przede wszystkim rozwoju infrastruktury technicznej kraju w najważniejszych sektorach gospodarki.

Najważniejszymi beneficjentami POIiŚ 2014-2020 będą podmioty publiczne (w tym jednostki samorządu terytorialnego) oraz podmioty prywatne (przede wszystkim duże przedsiębiorstwa).

Głównym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności (FS), dodatkowo przewiduje się wsparcie z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR). Łączna wielkość środków unijnych zaangażowanych w realizację Programu wyniesie 27,41 mld euro. Podział środków Unii Europejskiej dostępnych w ramach POIiŚ 2014-2020 pomiędzy poszczególne obszary wsparcia przedstawia się następująco (dane na podstawie wstępnych szacunków):

- energetyka – 2 800,2 mln euro
- środowisko - 3 508,2 mln euro
- transport - 19 811,6 mln euro

W ramach programu realizowanych będzie 10 osi priorytetowych:

1. Zmniejszenie emisyjności gospodarki,
2. Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu,
3. Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego,

4. Infrastruktura drogowa dla miast,
5. Rozwój transportu kolejowego w Polsce,
6. Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach,
7. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego,
8. Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury,
9. Wzmocnienie strategicznej infrastruktury i rozwoju zasobów kultury,
10. Pomoc techniczna.

Struktura Programu – osie priorytetowe²⁸ dotyczące gospodarki niskoemisyjnej:

I Oś priorytetowa - Zmniejszenie emisyjności gospodarki:

- wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach ;
- wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym;
- rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia;

II Oś priorytetowa - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:

- rozwój infrastruktury środowiskowej (np. oczyszczalnie ścieków, sieć kanalizacyjna oraz wodociągowa, instalacje do zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym do ich termicznego przetwarzania),
- ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, poprawa jakości środowiska miejskiego (np. redukcja zanieczyszczenia powietrza i rekultywacja terenów zdegradowanych),
- dostosowanie do zmian klimatu, np. zabezpieczenie obszarów miejskich przed niekorzystnymi zjawiskami pogodowymi, zarządzanie wodami opadowymi, projekty z zakresu małej retencji oraz systemy zarządzania klęskami żywiołowymi.

III Oś priorytetowa: Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego

- wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T;
- rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu) i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej

²⁸ PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO 2014 – 2020 Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, 14 grudnia 2014 r.

VI. OŚ PRIORYTETOWA Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach

- promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

VII. OŚ PRIORYTETOWA Poprawa bezpieczeństwa energetycznego

- zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

5.5.2. Wsparcie z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Program: System zielonych inwestycji GIS

Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej, dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego Programu, możliwe jest do realizacji w obiektach będących w użytkowaniu m. in:

- samorządów
- zakładów opieki zdrowotnej,
- ochotniczych straży pożarnych,
- kościelnych osób prawnych.

Celem Programu jest ponadto wspieranie realizacji przedsięwzięć obejmujących modernizację lub budowę ciepłowni i elektrociepłowni opalanych biomasą o mocy cieplnej poniżej 20 MWt.

Zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych, dzięki uzyskaniu dofinansowania z tego Programu, możliwe jest do realizacji w obiektach będących w użytkowaniu m. in.:

- administracji rządowej,
- państwowych i samorządowych instytucji kultury,
- instytucji gospodarki budżetowej,
- miejskich i powiatowych komend państwowej straży pożarnej.

Program SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne; celem Programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia ulicznego.

Program GAZELA – Niskoemisyjny transport miejski; celem Programu jest wspieranie realizacji przedsięwzięć polegających na obniżeniu zużycia energii i paliw w transporcie miejskim²⁹.

Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii:

BOCIAN³⁰ - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Beneficjentami są przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

PROSUMENT³¹ - celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych.

5.5.3.Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

W ramach Osi Priorytetowej IV Efektywność Energetyczna, Odnawialne Źródła Energii I Gospodarka Niskoemisyjna wyróżniono:

1. priorytet inwestycyjny 4a - wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, Cel szczegółowy : zwiększony poziom produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Typy przedsięwzięć: Budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.
2. Priorytet inwestycyjny 4b promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach, cel szczegółowy: · zwiększona efektywność energetyczna w sektorze przedsiębiorstw. Typy przedsięwzięć:
 - Modernizacja i rozbudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywnie energetycznie.
 - Głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach,
 - Zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach.
 - Zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii.
 - Wprowadzanie systemów zarządzania energią.

²⁹ <http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/system-zielonych-inwestycji---gis/programy-priorytetowe/>

³⁰ program__bocian_aktualizacja__06.2015

³¹ pp_prosument_od_01.08.2015

- Budowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych (o ile wynika to z przeprowadzonego audytu energetycznego).
3. Priorytet inwestycyjny 4c wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym. Cel szczegółowy: zwiększona efektywność energetyczna w sektorze publicznym i mieszkaniowym. Typy przedsięwzięć:
- Modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych.
 - Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła.
 - Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach.
4. Priorytet inwestycyjny 4e promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu. Cel szczegółowy: zwiększona atrakcyjność transportu publicznego dla pasażerów. Typy przedsięwzięć:
- Budowa, przebudowa liniowej i punktowej infrastruktury transportu zbiorowego (np. zintegrowane węzły przesiadkowe, drogi rowerowe, parkingi Park&Ride i Bike&Ride, bus pasy).
 - Wdrażanie inteligentnych systemów transportowych (ITS).
 - Zakup taboru autobusowego i tramwajowego na potrzeby transportu publicznego wraz z budową infrastruktury.
 - Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia.³²

5.5.4. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Lista Przedsięwzięć Priorytetowych Planowanych Do Dofinansowania Ze Środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2016 rok - Priorytet: Ochrona atmosfery (OA)³³

Cel długoterminowy do 2018 roku: Poprawa jakości powietrza oraz ograniczenie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł

Cele operacyjne:

³² Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020, Zarząd Województwa Śląskiego, Katowice, grudzień 2014 r.

³³ Lista Przedsięwzięć Priorytetowych Planowanych Do Dofinansowania Ze Środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na 2016 rok, Katowice, czerwiec 2015 roku

OA 1. Zmniejszanie emisji pyłowogazowej, w tym tzw. „niskiej emisji”, zwiększenie efektywności energetycznej wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii. Priorytetowe kierunki dofinansowania:

- OA 1.1. Wdrażanie projektów nowoczesnych, efektywnych i przyjaznych środowisku układów technologicznych oraz systemów wytwarzania, przesyłu lub użytkowania energii.
- OA 1.2. Budowa lub zmiana systemu ogrzewania na bardziej efektywny ekologicznie i energetycznie.
- OA 1.3. Budowa i modernizacja systemów redukcji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych.
- OA 1.4. Wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowych.
- OA 1.5. Termoizolacja budynków w zakresie wynikającym z audytu energetycznego.
- OA 1.6. Wykorzystanie metanu z kopalń węgla kamiennego.
- OA 1.7. Instalacje do produkcji paliw niskoemisyjnych lub biopaliw.
- OA 1.8. Wymiana autobusów komunikacji miejskiej z wprowadzeniem do eksploatacji pojazdów z napędem hybrydowym lub elektrycznym.
- OA1.9. Inwestycje z zakresu ochrony atmosfery, dofinansowane ze środków zagranicznych.

OA2. Wspieranie odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii. Priorytetowe kierunki dofinansowania:

- OA 2.1. Wdrażanie programów lub projektów z zastosowaniem odnawialnych lub alternatywnych źródeł energii.

Budżet gminy

Środki własne Miasta Żywiec, pochodzące z budżetu, przewidziano jako wkłady własne do projektów zaplanowanych do realizacji z wykorzystaniem środków Unii Europejskiej i funduszy krajowych, ujętych w PGN. Wysokość tych wkładów będzie się kształtowała adekwatnie do możliwości finansowych Miasta Żywiec (m.in. w oparciu o Wieloletnią Prognozę Finansową na lata 2015-2027), a zarazem będzie wyznaczać skalę zaangażowania tej jednostki samorządu terytorialnego we wdrażanie PGN.

5.6. Wskaźniki monitorowania

Kontrolowanie postępów we wdrażaniu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec, ograniczenie emisji CO₂ i zużycia energii oraz wprowadzanie ewentualnych poprawek wymaga prowadzenie stałego monitoringu PGN. Władze miasta i pozostali interesariusze winni być informowani o osiągniętych postępach w realizacji Planu.

System monitoringu i oceny realizacji PGN wymaga:

- systematycznego zbierania danych energetycznych i pozostałych danych o aktywności dla poszczególnych sektorów wraz z aktualizacją bazy danych oraz systematyczne zbieranie

danych liczbowych i informacji dotyczących realizacji poszczególnych zadań PGN, zgodnie z charakterami zadań,

- uporządkowania, przetworzenia i analizy danych,
- porównanie osiągniętych wyników z założeniami PGN, określenie stopnia wykonania zapisów przyjętego PGN, identyfikacja ewentualnych rozbieżności i ich przyczyny, zaproponowania działań korygujących oraz aktualizacji PGN, jeżeli to konieczne,
- przeprowadzenie zaplanowanych działań korygujących;
- przygotowania rocznych raportów z realizacji zadań ujętych w PGN oraz dokonania oceny realizacji.

W celu zbierania informacji z uwagi na szeroki zakres niezbędnych danych należy rozważyć powołanie do tego celu grupy roboczej. Ocena realizacji celów wykonywana jest na podstawie danych zebranych dla poszczególnych działań oraz informacji zawartych w bazie emisji.

Podstawowym sposobem oceny realizacji PGN powinno być porównanie wartości wskaźników dla określonego roku z oczekiwanymi wartościami oraz oczekiwanymi trendami. Z uwagi na prognostyczny charakter PGN wskaźniki mogą wykazywać odchylenia od ogólnego trendu.

Do głównych wskaźników monitorowania realizacji PGN należą:

- wielkość emisji CO₂ z obszaru miasta w danym roku (Mg CO₂/rok),
- stopień redukcji emisji w stosunku do roku bazowego (%);
- wielkość zużycia energii na terenie miasta w danym roku (GJ/rok),
- stopień redukcji zużycia energii w stosunku do roku bazowego (%),
- zużycie energii ze źródeł odnawialnych na terenie miasta w danym roku (GJ/rok),
- udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii na terenie miasta w danym roku (%),
- liczba uczestników szkoleń dotyczących proekologicznych zachowań, ecodrivingu itp.

Wielkości wskaźników dla roku bazowego i dla roku 2020, w wybranym w wyniku konsultacji społecznych scenariuszu, przedstawiono w podsumowaniu.

5.7. Struktura organizacyjna niezbędna do wdrożenia PGN

Za przygotowanie i wdrożenie PGN, jak również za monitorowanie i ewaluację wskaźników odpowiada Wydział Inżynierii Miejskiej, Ochrony Środowiska i Rozwoju Urbanistycznego, Referat Ochrony Środowiska, nadzorowany przez Zastępcę Burmistrza Miasta Żywca. W związku z planowanym wdrożeniem działań przewidzianych w PGN – o ile zajdzie taka potrzeba – przewiduje się dostosowanie tej struktury do wymogów niezbędnych wdrożenia PGN. Jednocześnie przewiduje

się uwzględnienie w przyszłym kształcie Planu Rozwoju Lokalnego Miasta Żywca i Programu Rewitalizacji Miasta Żywca – również działań wynikających z PGN.

Podsumowanie

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Żywiec jest pewnego rodzaju mapą drogową wyznaczającą kierunki działań Miasta, czego efektem powinna być poprawa jakości powietrza i zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery. Ograniczenia natury budżetowej oraz uwarunkowania prawne implikują konieczność rozważnego doboru działań, które zostaną podjęte aby ograniczyć szeroko rozumianą emisję. Priorytetem powinny być inwestycje termomodernizacyjne w obiektach Miasta, co przyczyni się do bezpośrednich oszczędności w budżecie. W dalszej kolejności rekomenduje się kontynuację Programu Ograniczania Niskiej Emisji. W niniejszym programie przedstawiono dwa scenariusze ograniczania emisji. Wydaje się, że należy skupić się na pierwszym, ostrożnym scenariuszu, a w miarę możliwości realizować zadania z drugiego scenariusza. Z uwagi na niedostatek informacji, trudnych do przewidzenia czynników, opracowanie ma charakter prognozy (a więc opracowania z natury obarczonego błędem), które winno być systematycznie aktualizowane.

Opracowanie niniejszego Planu wraz z bazową inwentaryzacją emisji oparte zostało o rok 2013, tj. rok dla którego można było pozyskać reprezentatywne dane z terenu miasta Żywiec.

Wyniki inwentaryzacji bazowej wskazują na:

- zużycie energii na terenie Żywca na poziomie 2 034 681,65 GJ/rok;
- emisja CO₂ na terenie Żywca na poziomie 159 163,14 MgCO₂/rok;
- produkcja energii ze źródeł odnawialnych na poziomie ok. 3 863,00 GJ/rok, co stanowi 0,2% energii zużywanej w mieście.

Na podstawie tak opracowanej bazy danych wyznaczono prognozę stanu do roku 2020 biorąc pod uwagę realizację inwestycji zadeklarowanych przez gminę i interesariuszy niniejszego Planu, którzy zgłosili akces do planu.

Zaproponowano do realizacji i monitorowania cele ilościowe planu (do 2020 r.) na poziomie:

- **scenariusz 1:** Zmniejszenie zużycia energii na terenie Żywca o 19 875,12 GJ (tj. o 0,98% w porównaniu do roku 2013), redukcja emisji CO₂ o 1 852 MgCO₂ (ograniczenie emisji o 1,16% w porównaniu do roku 2013), udział OZE na poziomie 0,3% zużywanej w mieście energii (wzrost o 0,1%),
- **scenariusz 2:** Zmniejszenie zużycia energii na terenie Żywca o 53 928,76 GJ (tj. o 2,65% w porównaniu do roku 2013), redukcji emisja CO₂ o 5 209,04 MgCO₂/rok (ograniczenie emisji o 3,27% w porównaniu do roku 2013), udział OZE na poziomie 0,3% zużywanej w mieście energii (wzrost o 0,1%).

W wyniku konsultacji społecznych wybrano do realizacji scenariusz 1.

Dynamiczne otoczenie w którym realizowane są projekty i jego zmiany, w szczególności kwestie finansowania projektów, rozwój technologii i działania realizowane przez interesariuszy powodują, że plan powinien być aktualizowany w miarę potrzeb, jednak nie częściej niż raz w roku (m. in z uwagi na dostępność danych).

1 Spis rysunków

Rys. 1. Lokalizacja miasta Żywiec.....	33
Rys. 2. Struktura użytkowania gruntów miasta Żywiec	34
Rys. 3. Ludność miasta Żywiec ogółem	35
Rys. 4. Przyrost naturalny w mieście Żywiec	35
Rys. 5. Struktura wiekowa ludności w mieście Żywiec	36
Rys. 6. Liczba podmiotów gospodarczych w mieście Żywiec	37
Rys. 7. Podmioty gospodarcze w mieście Żywiec w podziale na sekcje PKD w latach 2009-2014.....	38
Rys. 8. Liczba bezrobotnych i ich udział w liczbie pracujących w mieście Żywiec w latach 2003-2014.....	38
Rys. 9. Ilość budynków mieszkalnych i mieszkań w mieście Żywiec.....	42
Rys. 10. Struktura wiekowa mieszkań w budynkach mieszkalnych w mieście Żywiec.....	43
Rys. 11. Przeciętna powierzchnia mieszkania w mieście Żywiec	44
Rys. 12. Podział na strefy, w których dokonuje się oceny jakości powietrza w województwie śląskim	57
Rys. 13. Usytuowanie stacji pomiarowych w woj. śląskim	58
Rys. 14. Średnioroczne stężenie pyłu PM ₁₀ na stacjach pomiarowych w Żywcu w latach 2005-2014.....	63
Rys. 15. Częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM ₁₀ w latach 2005-2014 w Żywcu.....	64
Rys. 16. Maksymalne 24-godzinne stężenia pyłu PM ₁₀ w Żywcu w latach 2005-2014.....	65
Rys. 17. Miesięczne stężenia pyłu PM ₁₀ w latach 2005-2014 na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu.....	66
Rys. 18. 24-godzinne stężenia pyłu PM ₁₀ na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w 2014 roku	66
Rys. 19. Zmiany średniorocznego stężania pyłu PM ₁₀ w powietrzu na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014	67
Rys. 20. Maksymalne 24-godzinne średnie stężenia SO ₂ na stacji pomiarowej przy ul. Słowackiego w Żywcu w latach 2004-2014.....	69
Rys. 21. Średnie miesięczne stężenia SO ₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego w latach 2005-2014.....	70
Rys. 22. 24-godzinne stężenia SO ₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego.....	70
Rys. 23. Zmiany średniorocznego stężania SO ₂ w powietrzu na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014	71
Rys. 24. Średnioroczne stężenia NO ₂ w na stacji pomiarowej Żywcu przy ul. Słowackiego w latach 2008-2014.....	72
Rys. 25. Średnie miesięczne stężenia NO ₂ w Żywcu w latach 2005-2014.....	73
Rys. 26. 24-godzinne stężenia NO ₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego	73
Rys. 27. Średnie miesięczne stężenia NO _x w Żywcu w latach 2005-2014.....	74
Rys. 28. 24-godzinne stężenia NO ₂ na stacji pomiarowej w Żywcu przy ul. Słowackiego	75
Rys. 29. Zmiany średniorocznego stężania NO _x w powietrzu na obszarze woj. śląskiego w latach 2005-2014	76
Rys. 30. Średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na stacji pomiarowej w Żywcu w latach 2007-2014	77
Rys. 31. Rozkład średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu (ng/m ³) w woj. śląskim w 2014 r.	78
Rys. 32. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.....	81
Rys. 33. Struktura zużycia gazu sieciowego w mieście Żywiec w 2013 roku	83
Rys. 34. Ilość użytkowników gazu sieciowego w mieście Żywiec w 2013 roku	83
Rys. 35. Ilość użytkowników i zużycie gazu sieciowego w gospodarstwach domowych w Mieście Żywiec.....	84
Rys. 36. Ilość użytkowników i zużycie gazu sieciowego w przemyśle handlu i usługach w Mieście Żywiec.....	84
Rys. 37. Struktura końcowego zużycia energii w Żywcu w roku 2013.....	95
Rys. 38. Procentowy udział poszczególnych rodzajów paliw i energii w emisji całkowitej Mg CO ₂ w roku 2013.....	95
Rys. 39. Struktura końcowego zużycia energii w Żywcu w roku 2013 w zabudowie mieszkaniowej ...	96
Rys. 40. Procentowy udział poszczególnych rodzajów paliw i energii w emisji całkowitej Mg CO ₂ w roku 2013 w zabudowie mieszkaniowej	96
Rys. 41. Struktura końcowego zużycia energii w Żywcu w roku 2013 przez przedsiębiorców.....	97
Rys. 42. Procentowy udział poszczególnych rodzajów paliw i energii w emisji całkowitej Mg CO ₂ w roku 2013 przez przedsiębiorców.....	97

2 Spis tabel

Tabela 1. Dopuszczalne i docelowe poziomy zanieczyszczeń	13
Tabela 2. Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W}	15
Tabela 3. Zestawienie przewidzianych efektów ekologicznych działań naprawczych w poszczególnych gminach województwa śląskiego, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego PM10 i PM2,5 dla miasta Żywiec.....	22
Tabela 4. Realizacja programu PONE w latach 2007-2014.....	24
Tabela 5. Efekty ekologiczne PONE dla Żywca w latach 2007-2014	27
Tabela 6. Podsumowanie "Programu ograniczenia niskiej emisji dla miasta Żywca" w latach 2007-2014.....	28
Tabela 7. Stany ludności, przyrosty/ubytki i zmiany stanów w latach 2013-2020.....	36
Tabela 8. Wykaz budynków mieszkalnych, będących własnością SM „GRONIE”	40
Tabela 9. Wartości powierzchniowego wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło E_A	45
Tabela 10. Potrzeby ciepłne zabudowy mieszkaniowej w mieście Żywiec	45
Tabela 11. Charakterystyka sieci gazowej we władaniu PGNiG.....	46
Tabela 12. Struktura odbiorców MZEC „EKOTERM” Sp. z o.o. w Żywcu.....	47
Tabela 13. Średnioroczna moc zamówiona	49
Tabela 14. Wykaz linii SN na terenie Gminy Żywiec.....	49
Tabela 15. Wykaz stacji elektroenergetycznych na terenie Gminy Żywiec	50
Tabela 16. Podstawy kwalifikacji stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza do klas	59
Tabela 17. Klasyfikacja strefy, na terenie której położony jest Żywiec, dla wybranych zanieczyszczeń ze względu na kryterium ochrony zdrowia w latach 2004-2014.....	60
Tabela 18. Wskaźniki emisji CO ₂	79
Tabela 19. Średnie roczne zużycie paliw silnikowych, przebieg i wskaźniki emisji samochodów osobowych.....	80
Tabela 20. Średnie jednostkowe emisje CO ₂ dla poszczególnych kategorii pojazdów	80
Tabela 21. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oraz emisja CO ₂ na terenie miasta Żywiec w 2013 roku	81
Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej dostarczanej przez PKP Energetyka oraz emisja CO ₂ na terenie miasta Żywiec	82
Tabela 23. Struktura zużycia gazu oraz emisja CO ₂ na terenie miasta Żywiec z podziałem na sektory	83
Tabela 24. Zużycie ciepła systemowego oraz emisja CO ₂ na terenie miasta Żywiec z podziałem na sektory	85
Tabela 25. Zużycie pozostałych paliw (w tym) węgla w budynkach mieszkalnych w zabudowie rozproszonej oraz emisja CO ₂ na terenie miasta Żywiec.....	86
Tabela 26. Zużycie pozostałych paliw oraz emisja CO ₂ przez sektor przedsiębiorców w mieście Żywiec w 2013 roku	86
Tabela 27. Pomiar SDR na drogach krajowych i wojewódzkich na terenie Żywca	87
Tabela 28. Całkowita emisja CO ₂ wynikająca z ruchu tranzytowego i lokalnego	88
Tabela 29. Wykaz budynków publicznych wraz z rocznym zużyciem energii na potrzeby ogrzewania	89
Tabela 30. Zużycie nośników energii oraz emisja CO ₂ przez sektor użyteczności publicznej w mieście Żywiec w 2013 roku	90
Tabela 31. Zużycie energii elektrycznej oraz emisja CO ₂ przez sektor użyteczności publicznej w mieście Żywiec	90
Tabela 32. Zużycie nośników energii oraz emisja CO ₂ przez sektor przedsiębiorców w mieście Żywiec w 2013 roku	91
Tabela 33. Samochody zarejestrowane w mieście Żywiec w podziale na rodzaj i sposób zasilania ...	92
Tabela 34. Zużycie paliw przez samochody firmowe w mieście Żywiec w podziale na rodzaj i sposób zasilania 2013 r.	93
Tabela 35. Zużycie energii elektrycznej oraz emisja CO ₂ przez sektor użyteczności publicznej w mieście Żywiec	94
Tabela 36. Zużycie energii oraz wielkość emisji CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw w mieście Żywiec w roku 2013	94
Tabela 37. Zużycie energii oraz wielkość emisji CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw w mieście Żywiec w roku 2013 w zabudowie mieszkaniowej	96
Tabela 38. Zużycie energii oraz wielkość emisji CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw w mieście Żywiec przez przedsiębiorców w roku 2013.....	97

<i>Tabela 39. Wykaz budynków publicznych planowanych do termomodernizacji.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 40. Wykaz budynków publicznych proponowanych do termomodernizacji</i>	<i>105</i>
<i>Tabela 41. Zestawienie rocznych oszczędności [GJ] i efektów redukcji emisji CO₂ [Mg CO₂] w scenariuszu minimum.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 42. Zestawienie rocznych oszczędności [GJ] i efektów redukcji emisji CO₂ [Mg CO₂] w scenariuszu rozwojowym.....</i>	<i>111</i>

3 Literatura:

1. Statystyczne Vademecum Samorządowca 2014, www.stat.gov.pl [dostęp 01.06.2015]
2. Ustawa Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 r. z późn. zm. (Dz.U.2001.62.627)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U.2010.16.87)
4. Trzecia roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2004 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
5. Czwarta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2005 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
6. Piąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2006 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
7. Szósta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2007 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
8. Siódma roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2008 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
9. Ósma roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2009 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
10. Dziewiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2010 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
11. Dziesiąta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2011 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
12. Jedenasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2012 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
13. Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim obejmująca 2013 rok, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Katowicach, <http://www.katowice.pios.gov.pl>
14. Stan środowiska w woj. śląskim w 2013, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2014
15. Stan środowiska w woj. śląskim w 2012, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2013
16. Stan środowiska w woj. śląskim w 2011, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2012
17. Stan środowiska w woj. śląskim w 2010, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2011
18. Stan środowiska w woj. śląskim w 2009, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2010

19. Stan środowiska w woj. śląskim w 2008, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2009
20. Stan środowiska w woj. śląskim w 2007, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2008
21. Stan środowiska w woj. śląskim w 2006, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2007
22. Stan środowiska w woj. śląskim w 2005, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2006
23. Program ochrony powietrza dla terenu woj. śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji, zespół pod kierownictwem Anety Lochno, Atmoterm Sp. z o.o., Katowice 2014
24. Program ochrony powietrza dla stref woj. śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu, zespół pod kierownictwem Agnieszki Bartochy, Atmoterm Sp. z o.o., Katowice 2010
25. Druga pięcioletnia ocena jakości powietrza w woj. śląskim, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2007
26. Pięcioletnia ocena jakości powietrza w woj. śląskim za lata 2009-2013 pod kątem jego zanieczyszczenia: SO₂, NO_x, NO₂, CO, benzenem, O₃, pyłem zawieszonym PM₁₀, pyłem PM_{2,5}, oraz AS, Cd, Ni, Pb i BaP, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Katowice 2014
27. Plan rozwoju lokalnego miasta Żywca na lata 2004-2013. Aktualizacja na lata 2012-2015, Strada Consulting, Bielsko-Biała 2013
28. Program ochrony środowiska dla powiatu żywieckiego na lata 2010-2017. Aktualizacja, Eko-Team Consulting, Żywiec 2009
29. Strona internetowa Systemu monitoringu jakości powietrza: <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/>
30. Żurawski J, Energochłonność budynków mieszkalnych, Energooszczędność w budownictwie (www.cieplej.pl data dostępu 07.05.2015)
31. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystego powietrza dla Europy (Dz.Urz. UE L 152 z 11.06.2008),
32. Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie spierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG (Dz.Urz. L. 52 z 21.2.2004)
33. MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA ŻYWCA przyjęty Uchwałą NR LIII/377/2013 RADY MIEJSKIEJ W ŻYWCU z dnia 28 listopada 2013 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Żywca w granicach administracyjnych miasta

34. PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W MIEŚCIE ŻYWCU - aktualizacja - w zakresie budynków jednorodzinnych, B. P. T. Sundel Passive Marzec 2010
35. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2001 roku nr 62 poz. 627 z późn.zm.) <http://isap.sejm.gov.pl>,
36. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r., w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031) <http://isap.sejm.gov.pl>,
37. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011, Nr 94, poz. 551)
38. Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa, październik 2014 r., <http://www.mg.gov.pl/>,
39. Krajowy plan działań w zakresie odnawialnych źródeł energii, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010, <http://www.mg.gov.pl/>,
40. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, <http://www.mg.gov.pl/>,
41. UCHWAŁA Nr 239 RADY MINISTRÓW z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Monitor Polski z 2012 r. nr 252 <http://isap.sejm.gov.pl>,
42. Ustawa z dnia 11 marca 2013 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. 2013, poz. 594 z późn.zm. <http://isap.sejm.gov.pl>,
43. USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne tekst jednolity Dz.U. 2012, poz.1059 ze zm <http://isap.sejm.gov.pl>,
44. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 914) w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza
45. UCHWAŁA NR LXVI/480/2014 RADY MIEJSKIEJ W ŻYWCU z dnia 30 października 2014 r. w sprawie: uchwalenia zmian Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Żywca.
46. „Program Rewitalizacji Miasta Żywca na lata 2005 – 2006 i następne” Instytut Karpacki 2005
47. Aktualizacji na lata 2013 – 2015 programu rewitalizacji Miasta Żywca na lata 2005 – 2006 następne, Strada Consulting Potr Kurowski Bielsko-Biała, marzec 2013
48. Aktualizacja Na Lata 2012 – 2015 Planu Rozwoju Lokalnego Miasta Żywca Na Lata 2004 – 2013 Strada Consulting Potr Kurowski Bielsko-Biała, luty 2013
49. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414 z późn. zm.);
50. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. „O samorządzie gminnym” (Dz. U. z 2009r. Nr 52, poz. 420);
51. Załącznik do uchwały Nr III/52/15/2010 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 16.06.2010: „Program ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu”, Katowice 2010

52. ZUZYCIE ENERGII W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH W 2012 R. GUS, Warszawa 2014, www.stat.gov.pl,
53. Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2012 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2015, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Warszawa, Październik 2014
54. Prognoza ludności na lata 2014-2050 GUS Warszawa 2014
55. Źródło: PROGRAM PRIORYTETOWY: GAZELA – NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI METODYKA Załącznik nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS – Część B.1 www.nfosigw.gov.pl
56. <http://siskom.waw.pl/nauka-gpr.htm#gpr2010>
57. Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na okres 2008-2040 na sieci drogowej do celów planistyczno projektowych GDDKiA
58. Prognozy wzrostu PKB na okres 2008- 2040
59. M. Robakiewicz, SYSTEM DORADZTWA ENERGETYCZNEGO W ZAKRESIE BUDYNKÓW, FUNDACJA POSZANOWANIA ENERGII
60. Informacja ze Starostwa Powiatowego w Żywcu z dnia 21.07.2015
61. Waśkiewicz J., Chłopek Z., PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NOŚNIKÓW ENERGII PRZEZ POLSKI PARK SAMOCHODÓW Instytut Transportu Samochodowego nr4 2013
62. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia na dostawę oleju napędowego i opałowego dla potrzeb Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Żywcu Sp. z o.o. 2013 i 2014
63. SPRAWOZDANIE Nr 1/2015 z wykonania budżetu miasta ŻYWCA w 2014 roku
64. Ekologiczne zakupy! Podręcznik dotyczący zielonych zamówień publicznych. Unia Europejska, 2011 s. 70
65. RAPORT WSTĘPNY „Ruch rowerowy w Polsce na tle innych krajów UE”, GDDKiA Departament Studiów Wydział Studiów w Krakowie Zespół ds. Ścieżek Rowerowych. www.gddkia.gov.pl
66. Załącznik nr 2 do Regulaminu I konkursu GIS, Metodyka PROGRAM PRIORYTETOWY: SOWA -ENERGOOSZCZĘDNE OŚWIETLENIE ULICZNE METODYKA
67. <http://www.tbs.zywiec.pl/>
68. www.smgronie.pl
69. PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO 2014 – 2020 Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, 14 grudnia 2014 r. [<http://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/dokumenty/program-operacyjny-infrastruktura-i-srodowisko-2014-2020/>]
70. REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA LATA 2014-2020, Zarząd Województwa Śląskiego, Katowice, grudzień 2014 r.
71. LISTA PRZEDSIĘWZIĘĆ PRIORYTETOWYCH PLANOWANYCH DO DOFINANSOWANIA ZE ŚRODKÓW WOJEWÓDZKIEGO FUNDUSZU OCHRONY

ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W KATOWICACH NA 2016 ROK, Katowice,
czerwiec 2015 roku

72. TRANSFORMACJA W KIERUNKU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ W POLSCE
Bank Światowy Departament Walki z Ubóstwem i Zarządzania Gospodarką Region Europa i
Azja Centralna Luty 2011, <http://siteresources.worldbank.org>
73. Implementacja prawa klimatyczno-energetycznego UE w Polsce, Fundacja ClientEarth
Poland, Stan prawny na dzień 14 września 2013.
74. NARODOWY PROGRAM ROZWOJU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ,
Projekt: wersja z dnia 4 sierpnia 2015 roku Warszawa 2015