

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: $5 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$ – szkoły, $8 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) \cdot \text{doba}$ – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 22 244 – szkolnictwo, 600 – urzędy, instytucje,
- Temperatura wody ciepłej: 55°C ;
- Temperatura wody zimnej: 10°C .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

2 722 GJ/rok

Po uwzględnieniu strat, analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego, ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla Miasto Oświęcim ok.:

133 553 GJ/rok.

Dla tego sektora rzeczywiste zużycie energii końcowej jest o ok. 7 % mniejsze niż rzeczywiste, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa, jednak różnica w tym przypadku jest mniejsza.

7.6 Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (potrzeby grzewcze)

7.6.1 Bilans energetyczny – metoda wskaźnikowa

Po dokonaniu rozpoznania i analizy warunków budownictwa w Mieście, zdecydowano, że bilans energetyczny (zużycie energii) dla sektora działalności gospodarczej zostanie przeprowadzony na podstawie wskaźników energochłonności. Za wybraniem tej metody przemawia fakt, iż zbieranie danych od przedsiębiorców jest utrudnione ze względu na bardzo niski odsetek odpowiedzi z ich strony (z doświadczenia autorów wynika fakt, że zwrotnie odpowiada zaledwie kilka % ankietowanych). Do obliczeń energetycznych wykorzystano odpowiednio dobrane dla danego sektora wskaźniki energochłonności oraz powierzchnię użytkową sektora.

Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m ² rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	34,6%	40%	105	207	176,2
1967 - 1985	29,8%	27%	100	206	
1986 - 1992	12,0%	18%	90	156	
1993 - 1996	4,9%	15%	90	124	
1997 - 2012	17,8%	0%	0	100	
2013-2016	0,9%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla Miasto Oświęcim przyjęto współczynnik 176,2 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$176,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 825\,244 \text{ m}^2 = 146\,388 \text{ GJ/rok}$.

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: $5 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) * \text{doba}$;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 11 380;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C ;
- Temperatura wody zimnej: 10°C .

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

3 609 GJ/rok.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla pozostałych sektorów ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora gospodarczego dla Miasta ok.:

744 167,3 GJ/rok.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców Miasta do obniżania temperatury pomieszczeń czyli ogólnie pojętej oszczędności energii, a także mniejsze zapotrzebowanie na ciepło ze względu na dość ciepły sezon grzewczy, wielkość tą obniżono o 20%.

Ilość energii końcowej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **595 334 GJ/rok.**

Należy mieć na uwadze, że obliczenia dla niniejszego sektora dotyczą potrzeb grzewczych dla powierzchni związanej z działalnością gospodarczą w tym również potrzeb grzewczych dla powierzchni przemysłowej i nie dotyczą potrzeb technologicznych niemniej jednak do emisji zanieczyszczeń w rozdziale 8 doliczono również emisje związane z zużyciem nośników energetycznych na cele technologiczne. Wszystkie emisje obliczono w taki sposób, aby żadnej z nich nie pominąć ani nie zdublować.

Wartość 595 334 GJ/rok wykorzystano do wyznaczenia struktury nośników energii i obliczenia emisji.

7.7 Oświetlenie uliczne

Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne w mieście Oświęcim wynosi **2263,52 MWh/rok** (na podstawie faktur za zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne, dane: Urząd Miasta).

7.8 Transport publiczny i prywatny

Oszacowanie zużycia paliw transportowych

Do oszacowania zużycia paliw transportowych użyto metody VKT - wozokilometrowej – obliczenie na podstawie ilości przebytych kilometrów przez wszystkie pojazdy na terenie Miasta (dane pozyskane z pomiarów natężenia ruchu).

Metoda VKT polega na:

- określeniu struktury pojazdów poruszających się na terenie Miasta (rodzaj pojazdu, rodzaj paliwa) – zarówno ruch lokalny, jak i tranzytowy,
- określeniu średnich parametrów zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów,
- oszacowanie średnich ilości kilometrów przejeżdżanych przez poszczególne kategorie pojazdów na obszarze Miasta,
- oblicza się całkowite roczne zużycie paliw (benzyna, diesel, LPG), które następnie przelicza się na poszczególne emisje.

Tabela 23. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa w sektorze transportu prywatnego

Opisy	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Wyliczone zużycie paliwa kg						8 020 797
Benzyzna	3 186 931	23 659	172 896	0	0	3 383 486
Olej napędowy	1 341 866	0	438 004	1 803 509	365 029	3 948 407
LPG	688 904	0	0	0	0	688 904

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories

7.9 Zużycie energii – wszystkie sektory w Mieście Oświęcim

W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii końcowej w Mieście Oświęcim.

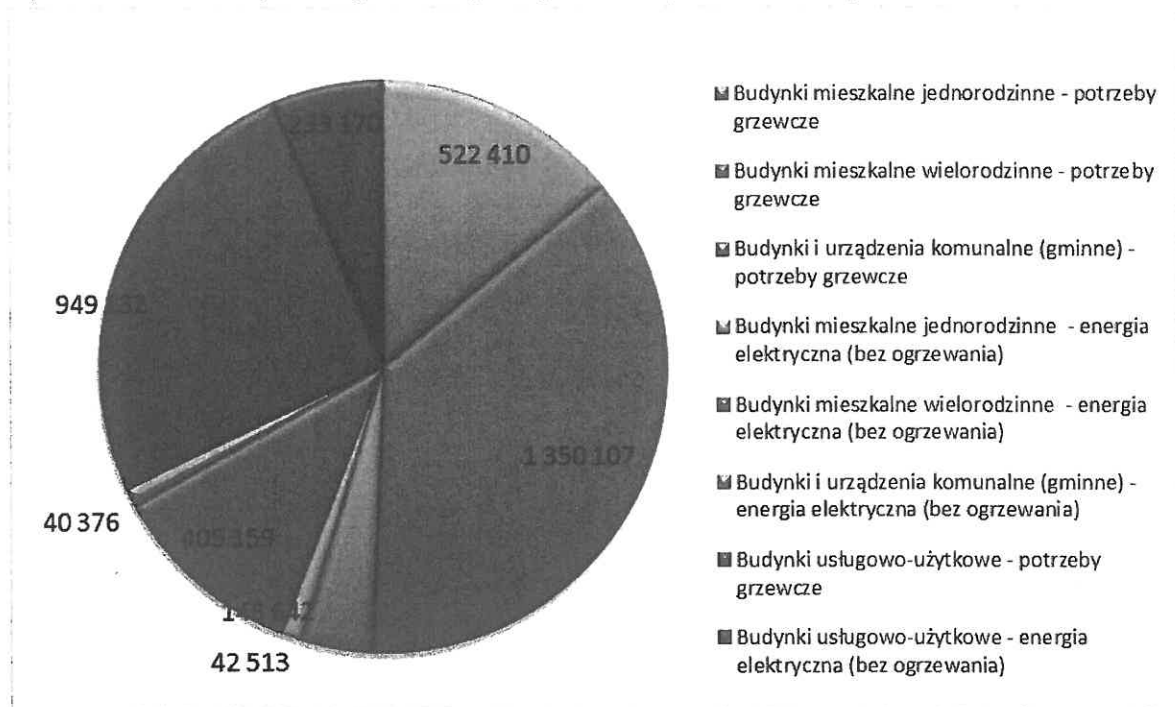
Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ/rok. Energię elektryczną przeliczono z MWh, a energię z transportu przeliczono z ilości zużytego paliwa.

Tabela 24. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016.

Sektor	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne jednorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	344 842	16,44%
Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	124 604	5,94%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	444 089	21,18%
Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	8 149	0,39%
Transport - energia zawarta w paliwach	382 623	18,24%
Budynki mieszkalne jednorodzinne- energia elektryczna (bez ogrzewania)	28 752	1,37%
Budynki mieszkalne wielorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	62 229	2,97%
Budynki użyteczności publicznej - energia elektryczna (bez ogrzewania)	5 687	0,27%
Budynki usługowo-handlowe i przemysł - potrzeby grzewcze i inne*	607 932	28,99%
Budynki usługowo-handlowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)	88 245	4,21%
Łącznie	2 097 154	100%

Źródło: Obliczenia własne *do energii końcowej cieplnej obliczonej we wcześniejszych podrozdziałach doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości (posiłki, zużycie technologiczne w usługach wg danych PGNiG, wartości te zostały wzięte pod uwagę do obliczeń emisji – rozdział 8).

Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016.



Źródło: Obliczenia własne

W Mieście Oświęcim największa część energii zużywana jest w sektorze mieszkalnym wielorodzinnym – potrzeby ciepłe ok. 36,6. Następnie w sektorze działalności gospodarczej – potrzeby ciepłe ok. 25,7%. Kolejnym sektorem jest sektor mieszkalny jednorodzinny – ok. 14,1%.

8. Obliczenie emisji PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, NO_x, CO₂, B(a)P (z podziałem na sektory)

8.1 Metodologia

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń Miasto Oświęcim zostało podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego,
2. Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego
3. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
4. Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (emisja z procesów grzewczych),
5. Przemysł – fakultatywnie (emisja z procesów technologicznych),
6. Sektor oświetlenia ulicznego,
7. Transport publiczny i prywatny.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw (jak dla sektorów 1-4) lub procesów technologicznych (jak dla sektora 5), czy pochodzących z transportu lub oświetlenia, podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Dla każdego z powyższych sektorów, z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodologię wyznaczoną w podręczniku SEAP metodologia została opisana oddzielnie.

8.2 Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytocznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców,

ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi, więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera.

W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych, niż CO₂ gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje, jako ekwiwalent CO₂. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO₂, wówczas emisje należy raportować w tonach CO₂.

W przypadku Miasta Oświęcim wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO₂ obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5} oraz dodatkowo SO₂, NO_x i CO.

Dla sektorów 1-4 w Mieście przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii końcowej na potrzeby energetyczne, na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii końcowej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM₁₀, Pył PM_{2,5}, CO₂, Benzo(a)piren, SO₂, NO_x dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa - drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.).

W przypadku obliczeń emisji dla ciepła sieciowego w Mieście Oświęcim nie zastosowano wskaźników emisji zalecanych w metodologii SEAP. Postąpiono tak dla wszystkich sektorów korzystających z ciepła sieciowego. Producent energii cieplnej podał dokładne wartości emitowanych przez siebie emisji, które zostały uwzględnione w łącznej emisji z terenu Miasta, a szczegółowo zostały przedstawione w podrozdziale dotyczącym emisji przemysłowej. Taki sposób obliczeń przyjęto w celu rzetelnego określenia emisji z terenu miasta, inaczej wartości emisji zostałyby zdublowane.

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji (źródło: NFOŚiGW).

Tabela 25. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM ₁₀ ,	g/GJ	225	78	0,5	3	480	34
Pył PM _{2,5}	g/GJ	201	70	0,5	3	470	33
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	50	70	80	91

Źródło: NFOŚiGW.

Tabela 26. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji						
	Jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)		Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno	
		Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji			Kotły starej generacji	Kotły automatyczne nowej generacji
Pył PM10,	g/GJ	190	190	190	190	190	190
Pył PM2,5	g/GJ	170	70	0,5	3	76	33
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	55,82	76,59	0	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	no	10	121	10
SO ₂	g/GJ	900	450	0,5	140	11	11
NO _x	g/GJ	160	165	70	70	150	91

Źródło: NFOŚiGW

Uwagi dodatkowe:

- 1) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i podłączania odbiorców do sieci ciepłowniczych zasilanych ze źródeł powyżej 50 MW efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO_x, NO_x i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO₂ wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźniki uwzględniając dominujące paliwo, jakim jest opalane źródło zasilające sieć ciepłowniczą.

Tabela 27. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.

Wskaźniki emisji dla źródeł ciepła powyżej 50 MW	Jednostka	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa
	kg/GJ	93,97	109,51	55,82	76,59	0

Źródło: NFOŚiGW

- 2) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i **zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.)**, efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO_x, NO_x i benzo(a)pirenu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO₂ wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźnik 0,8315 Mg CO₂/MWh uwzględniając obliczeniową ilość energii elektrycznej jaka będzie zużywana na potrzeby ogrzewania lub produkcji ciepłej wody.

Wskaźniki emisji CO₂ podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w Mieście Oświęcim wykorzystano powyższe wskaźniki.

8.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

8.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego.

Tabela 28. Zużycie energii cieplnej z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	2 868	0,81%
Sieć ciepłownicza	344 192	97,05%
Gaz*	7 603	2,14%
Łącznie	354 663	100,0%

Źródło: Obliczenia własne

* Rzeczywista ilość zużytego gazu w sektorze jest kilkukrotnie większa niż w tabeli powyżej i wynosi 97 029 GJ, ponieważ w mieszkalnictwie wielorodzinnym, większość mieszkańców do przygotowania posiłków używa gazu. Do rzetelnego wyznaczenia emisji (następny podrozdział) wartość ta, nie mogła zostać pominięta.

8.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,69	0,62	20 058,2	0,00	2,63	5,30	6,50

Źródło: Obliczenia własne.

8.4 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

8.4.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 30. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w Mieście Oświęcim roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	212 165	66,91%
Sieć ciepłownicza	18 867	5,95%
Gaz*	69 379	21,88%
Drewno	10 305	3,25%
Pelet	1 776	0,56%
Olej opałowy	1 585	0,50%
Energia elektryczna	2 664	0,84%
OZE (bez biomasy)	349	0,11%
Łącznie	317 091	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

* Podobnie, jak w przypadku sektora wielorodzinnego, rzeczywista ilość zużytego gazu jest większa, niż w tabeli powyżej i wynosi 97 131 GJ. Różnica wynika z tego, że część gospodarstw domowych używa gazu do przygotowania posiłków. Do rzetelnego wyznaczenia emisji (następny podrozdział) wartość ta nie mogła zostać pominięta.

8.4.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa jednorodzinnego w Mieście Oświęcim roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	53,59	48,38	32687,76	0,06	191,35	39,46	429,72

Źródło: Obliczenia własne.

8.5 Sektor budownictwa komunalnego (budynki jednostek miejskich) i użyteczności publicznej

8.5.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji, to rzeczywista ilość energii końcowej zużytej dla sektora, wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 32. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	1672	1,34%
Sieć ciepłownicza	89225	71,61%
Gaz	17719	14,22%
Drewno	400	0,32%
Energia elektryczna	11214	9,00%
OZE (kolektory słoneczne)	4374	3,51%
Łącznie	124604	100,00%

Źródło: Obliczenia własne

8.5.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 33. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2016.

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	0,58	0,53	5 049,63	0,00	1,52	1,18	3,57

Źródło: Obliczenia własne

8.6 Sektor usługowo-handlowy i przemysłowy (potrzeby grzewcze)

8.6.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Emisję zanieczyszczeń obliczono w oparciu o zużycie energii obliczone w rozdziale 7.6 Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Autorzy BEI po dokonaniu rozpoznania i przeanalizowaniu warunków budownictwa w Mieście w sektorze działalności gospodarczej oraz analizy wszystkich otrzymanych ankiet od dystrybutorów energii (ciepło, gaz, energia elektryczna), w których podano dokładne zużycie dla danego sektora, a także dodatkowo posiłkując wyznaczoną strukturą wykorzystania paliw dla tego sektora mieszkalnego, stworzyli poniższą strukturę ilościową wykorzystywanych nośników energii.

Tabela 34. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016.

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
Węgiel	406 860	68,34%
Sieć ciepłownicza	109 839	18,45%
Gaz*	45 891	7,71%
Drewno	19 348	3,25%
Pelet	5 953	1,00%
Olej opałowy	1 786	0,30%
Energia el.	5 001	0,84%
OZE (bez biomasy)	655	0,11%
Łącznie	595 334	100,000%

Źródło: Obliczenia własne

* Podobnie jak w przypadku sektorów mieszkaniowych, rzeczywista ilość zużytego gazu w tym sektorze jest większa, niż w tabeli powyżej i wynosi 58 489 GJ. W celu dokładnego obliczenia emisji zanieczyszczeń wykorzystano całkowitą ilość zużytego gazu w sektorze (nie tylko na ogrzewanie) również na potencjalne zużycie technologiczne w mniejszych przedsiębiorstwach wg danych od PGNiG.

8.6.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 35. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2016.

Substancja	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
Ilość [Mg/rok]	103,72	93,71	63078,03	0,11	366,73	69,36	823,46

Źródło: Obliczenia własne

8.7 Przemysł (potrzeby technologiczne)

Na obszarze Miasta zlokalizowane są dwie strefy przemysłowe. Pierwsza z nich mieści się we wschodniej części Oświęcimia, a na jej terenie zlokalizowana jest firma Synthos S.A. (gdzie wcześniej na przestrzeni ok. 700 ha działały Zakłady Chemiczne Oświęcim) oraz oczyszczalnia ścieków. Oprócz firmy Synthos S.A. największymi zakładami w tym rejonie miasta są: Austrotherm Sp. z o.o., Solvent Wistoł S.A., Chemoservis – Dwory S.A., Chemorozruch Sp. z o.o. Są to głównie firmy produkcyjne dla budownictwa, chemii, czy produkujące specjalistyczne maszyny.

Drugi zespół przemysłowy oraz obsługi technicznej zlokalizowany jest po stronie zachodniej Miasta na Zasolu w rejonie ulic Kolbego i Leszczyńskiej. Zlokalizowane są tam m.in. firmy Pol-Marley, El-trans, MZK Sp. z o.o. w Oświęcimiu, jak również duże hurtownie materiałów budowlanych i remontowych, takie jak: PHPU Euromar, Budgips, Eltel-Hurt Sp. z o.o.

Zużycie nośników energii w sektorze przemysłowym obliczono na podstawie danych z zakładu energetycznego oraz zakładu gazowniczego dostarczających media na terenie Miasta i do ww. stref. Ponadto skorzystano z danych otrzymanych od największego zakładu przemysłowego na terenie miasta firmy Synthos S.A., która zużywa najwięcej nośników energetycznych, produkując jednocześnie ciepło, które jest dostarczane zarówno na potrzeby technologiczne do zakładów znajdujących się w strefie aktywności gospodarczej, jak i na potrzeby ciepłe pozostałych sektorów.

Tabela 36. Emisja zanieczyszczeń z sektora przemysłowego – potrzeby technologiczne w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Zakres	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
SYNTHOS - produkcja ciepła sieciowego	11,75	11,75	374776,00	0,011	749,000	382,000	168,000
Emisja z zużycia gazu w przemyśle na podstawie danych PGNiG*	0,10	0,10	11354,95	0,000	0,102	14,239	1,526
Emisja ze zużycia energii elektrycznej na cele technologiczne w Mieście na podstawie danych Tauron* Dystrybucja	0,00	0,00	34024,33	0,000	0,000	0,000	0,000
Łącznie	11,85	11,85	420155,29	0,01	749,10	396,24	169,53

Źródło: Obliczenia własne, *dane za rok 2014

8.8 Oświetlenie uliczne

W celu wyliczenia emisji CO₂ powstającej w związku ze zużyciem energii elektrycznej, konieczne jest przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik będzie stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej w granicach Miasta. Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej powinien uwzględniać trzy wymienione poniżej komponenty:

- Krajowy/europejski wskaźnik emisji,
- Lokalna produkcja energii elektrycznej,
- Zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny.

Ponieważ oszacowania wielkości emisji związanej z energią elektryczną dokonuje się na podstawie danych na temat jej zużycia, a wskaźniki emisji są wyrażane w t/MWhe, zużycie energii elektrycznej należy przeliczyć na MWhe. W przypadku Miasta Oświęcim skorzystano ze wskaźnika równego 0,8315 Mg CO₂/MWh (KOBIZE).

Dla tego wskaźnika emisja z oświetlenia ulicznego na terenie Miasta wynosi 1882,12 MgCO₂/rok.

8.9 Transport publiczny i prywatny

Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń dla sektora transportu w Mieście w roku bazowym.

Sektor transportu	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Miejski łącznie	0,01	0,01	36,79	0,00	0,00	0,17	0,21
Prywatny	1,75	1,75	22 886,38	0,00	0,14	131,95	493,72
łącznie	1,77	1,77	22 959,97	0,00	0,15	132,30	494,14

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Oświęcim uchwalony 30.09.2016 r.

8.10 łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim

8.10.1 Struktura zużycia paliw w Mieście

Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników niezależnie od celu, któremu ma służyć. Analogicznie jak w podrozdziale 7.9 do energii końcowej cieplnej doliczono dodatkowe, zidentyfikowane wartości zużycia gazu (posiłki, zużycie gazu w usługach wg danych PGNiG). Wartości te zostały wzięte pod uwagę do obliczeń emisji – rozdział 8). Wartości w tabeli nie uwzględniają energii w przemyśle – potrzeby technologiczne.

Tabela 38. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Nośnik energii	Ilość energii pochodząca z danego nośnika [GJ/rok]										Łącznie [GJ/rok]	Udział [%]
	Budynki mieszkalne - jednorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	Budynki mieszkalne - wielorodzinne - potrzeby grzewcze i inne	Budynki komunalne (gminne) - potrzeby grzewcze	Oświetlenie uliczne - energia elektryczna	Transport - energia zawarta w paliwach	Budynki mieszkalne - wielorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki mieszkalne - jednorodzinne - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki komunalne (gminne) - energia elektryczna (bez ogrzewania)	Budynki usługowo - użytkowe - potrzeby grzewcze	Budynki usługowo - użytkowe - energia elektryczna (bez ogrzewania)		
Węgiel	212 165	2 868	1 672	-	-	-	-	-	406 860	-	623 566	29,73%
Sieć ciepłownicza	18 867	344 192	89 225	-	-	-	-	-	109 839	-	562 123	26,80%
Gaz	97 131	97 029	17 719	-	-	-	-	-	58 489	-	270 369	12,89%
Drewno	10 305	0	400	-	-	-	-	-	19 348	-	30 054	1,43%
Pelet	1 776	0	0	-	-	-	-	-	5 953	-	7 729	0,37%
Oil opałowy	1 585	0	0	-	-	-	-	-	1 786	-	3 371	0,16%
Energia elektr.	2 664	0	11 214	-	-	28 752	62 229	5 687	5 001	88 245	203 792	9,72%
OZE (bez biomasy)	349	0	4 374	8 149	-	-	-	-	655	-	13 526	0,64%
Paliwa transportowe	-	-	-	-	382 623	-	-	-	-	-	382 623	18,24%
Łącznie	344 842	444 089	124 604	8 149	382 623	28 752	62 229	5 687	607 932	88 245	2 097 154	100,00%

Źródło: Opracowanie własne

W ujęciu globalnym w Mieście Oświęcim najczęściej zużywanej energii pochodzi z węgla – ok. 30%, a następnie z sieci ciepłowniczej – ok. 27%. Kolejną grupą pod kątem ilości zużywanej energii są paliwa transportowe – ok. 18%. Należy mieć na uwadze, że w powyższym bilansie uwzględniono jedynie sektory obowiązkowe wg podręcznika SEAP (nie uwzględniono tu paliw zużywanych w przemyśle).

W Mieście Oświęcim dominującym nośnikiem energii (ciepła) stosowanych w sektorze mieszkalnym jest ciepło sieciowe – ok. 47%. Kolejnym nośnikiem ciepła są paliwa węglowe – ok. 27% i gaz – ok. 24%.

Mimo, iż w Mieście jest dobrze rozwinięta sieć ciepłownicza oraz gazowa, to występuje tu problem z niską emisją. Sytuacja taka ma miejsce głównie w centrum Miasta. W występujących tu licznie kamienicach dominującym paliwem nadal są paliwa stałe (węgiel oraz drewno). Paliwa te są nośnikami energii, które podczas spalania emitują najwięcej pyłów spośród dostępnych paliw. Z uwagi na ten fakt oraz dużą zawartość benzo(a)pirenu w pyłach z węgla i biomasy, przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłów (PM10 oraz PM2,5) oraz benzo(a)pirenu w mieście jest właśnie spalanie paliw stałych w przestarzałych kotłach w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 39. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim w roku 2016.

Sektor	Substancja						
	PM10	PM2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Budynki mieszkalne jednorodzinne	53,59	48,38	32 687,76	0,06	191,35	39,46	429,72
Budynki mieszkalne wielorodzinne	0,69	0,62	20 058,15	0,00	2,63	5,30	6,50
Budynki użyteczności publicznej	0,58	0,53	5 049,63	0,00	1,52	1,18	3,57
Budynki usługowo-handlowe	103,72	93,71	63 078,03	0,11	366,73	69,36	823,46
Przemysł	11,85	11,85	420 155,29	0,01	749,10	396,24	169,53
Transport publiczny i prywatny	2,03	2,03	27 286,99	0,00	0,17	158,82	542,05
Oświetlenie uliczne	-	-	1 882,12	-	-	-	-
Łącznie	172,46	157,12	570 197,97	0,18	1 311,51	670,36	1 974,82

Źródło: Obliczenia własne

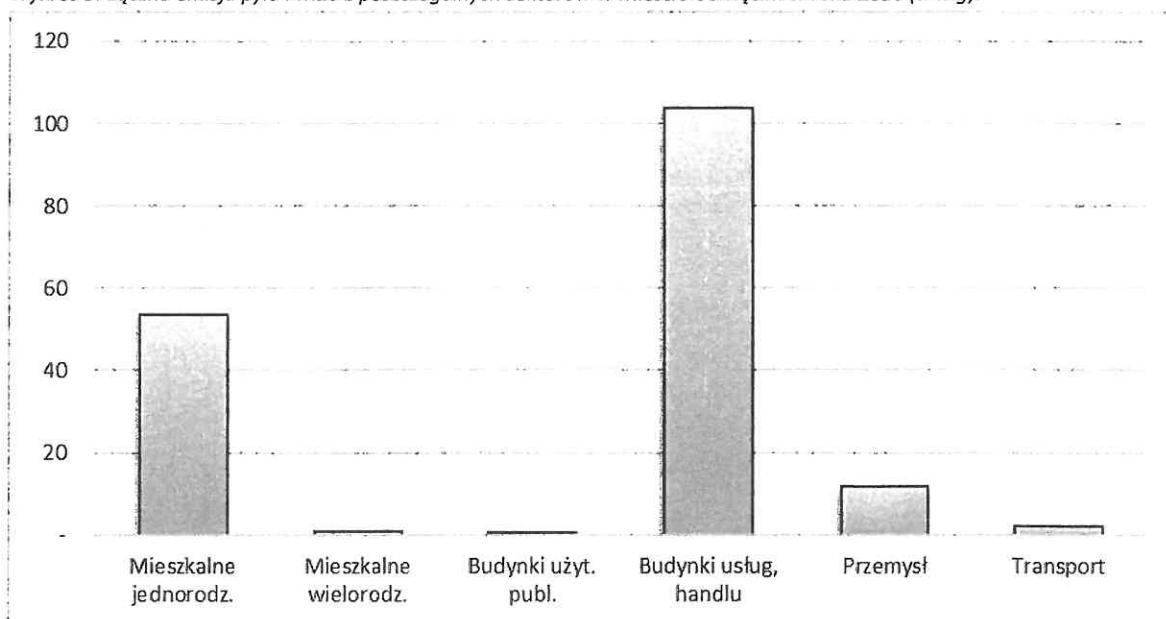
8.10.2 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Mieście, z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM10, PM2,5 oraz emisji CO₂, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory

aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Wykres 5. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg).



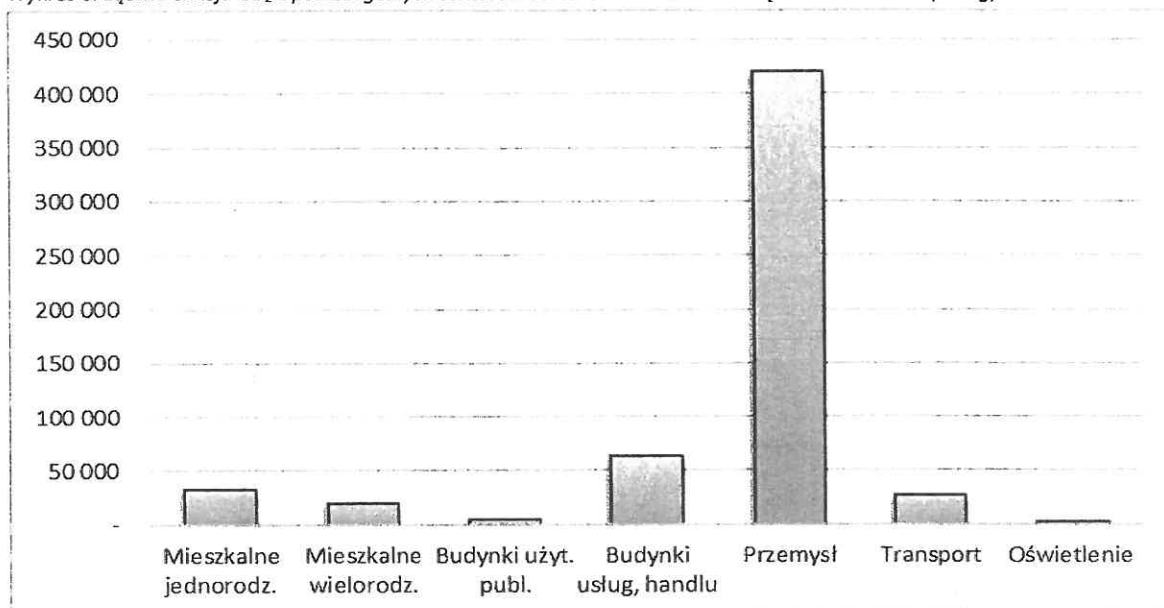
Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków usługowych i handlowych, z uwagi na dużą ilość energii zużywaną przez ten sektor i duży odsetek paliw węglowych zużywanych na potrzeby grzewcze. Kolejnym sektorem emitującym najwięcej pyłów są budynki mieszkalne jednorodzinne.

8.10.3 Emisja CO₂ z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować (co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale), jest CO₂.

Wykres 6. Łączna emisja CO₂ z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg).



Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO₂ najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi z sektora przemysłu. Kolejnym sektorem emitującym najwięcej tej substancji (choć znacznie mniej, niż w przemyśle) jest sektor budynków usługowych i handlowych, a następnie mieszkalnych jednorodzinnych.

Tak duży wynik w przypadku przemysłu jest podyktowany sposobem obliczania emisji substancji. Wg metodologii SEAP oraz wskaźników określonych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej emisja pochodząca z 1 MWh energii elektrycznej jest największa spośród wszystkich nośników energii, a przemysł w Mieście Oświęcim opiera się w głównej mierze właśnie na energii elektrycznej.

9. Jakość powietrza atmosferycznego

Niska emisja jest źródłem takich zanieczyszczenia jak dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, pył w tym b(a)p, sadza, a więc typowych zanieczyszczeń powstających podczas spalania paliw stałych i gazowych.

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę stanu powietrza w Mieście Oświęcim.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, zalicza Miasto Oświęcim do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM10 24-godz., PM2,5 - rok. Miasto Oświęcim znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska.

Tabela 40. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych)

Kryterium stanowiące podstawę do zakwalifikowania strefy do klasy C/D2 - zanieczyszczenie, czas uśredniania stężeń	Obszary przekroczeń			
	Obszar przekroczeń	obszar w km ²	liczba mieszkańców w tys.	Przyczyna przekroczeń
B(a)P- rok	Obszary na terenie wszystkich gmin w strefie małopolskiej (180 gmin)	10 887,40	2 248 112	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
PM10 24 – godz. (ilość dni przekroczeń)	obszary na terenie 111 gmin w strefie małopolskiej: Bochnia, Drwinia, Lipnica Murowana, Łapanów, Nowy Wiśnicz, Rzezawa, Trzciana, Żegocina, Brzesko, Czchów, Alwernia, Babice, Chrzanów, Libiąż, Trzebinia, Szczucin, Bobowa, Łużna, Ropa, Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce, Iwanowice, Kocmyrzów-Luborzyca, Krzeszowice, Liszki, Michałowice, Mogiła, Skała, Skawina, Słomniki, Sułoszowa, Świątniki Górne, Wielka Wieś, Zabierzów, Zielonki, Jodłownik, Kamienica, Limanowa, Łukowica, Mszana Dolna, Słupnice, Miechów, Dobczyce, Myślenice, Pćim, Raciechowice, Siepraw, Chełmiec, Gródek nad Dunajcem, Grybów, Kamionka Wielka, Korzenna, Łącko, Łososina Dolna, Muszyna, Nawojowa, Podegrodzie, Stary Sącz, Jabłonka, Nowy Targ, Raba Wyżna, Rabka-Zdrój, Spytkowice, Szaflary, Bolesław, Bukowno, Klucze, Olkusz, Wolbrom, Brzeszcze, Chełmek, Kęty, Osiek, Oświęcim , Polanka Wielka, Przeciszów, Zator, Koniusza, Proszowice, Maków Podhalański, Sucha Beskidzka, Zembrzyce, Ciężkowice, Gromnik, Lisia Góra, Pleśna, Radłów, Ryglice, Rzepiennik Strzyżewski, Skrzyszów, Tarnów, Tuchów, Wierzchosławice, Wojnicz, Zakliczyn, Żabno, Kościelisko, Poronin, Zakopane, Andrychów, Brzeźnica, Kalwaria Zebrzydowska, Lanckorona, Spytkowice, Stryszów, Tomice, Wadowice, Wieprz, Gdów, Niepołomice, Wieliczka	1 158,8	898 804	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków

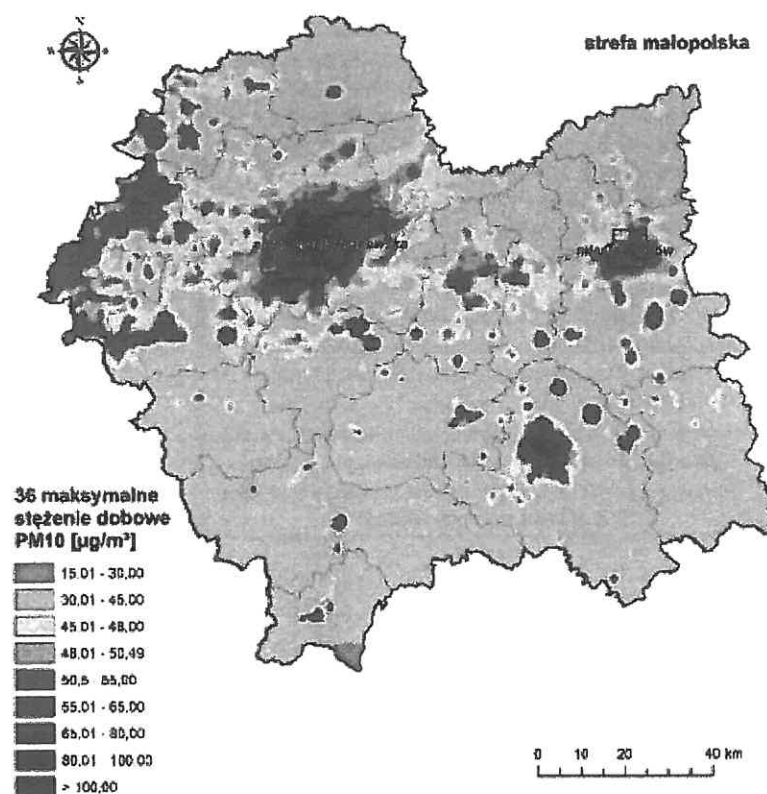
PM2,5 - rok	obszary na terenie 114 gmin: Bochnia, Drwinia, Łapanów, Nowy Wiśnicz, Rzeszawa, Żegocina, Borzęcin, Brzesko, Czerwów, Iwkowa, Alwernia, Chrzanów, Libiąż, Trzebinia, Bolesław, Biecz, Bobowa, Gorlice, Łużna, Ropa, Czernichów, Igołomia-Wawrzeńczyce, Kocmyrzów-Luborzyca, Krzeszowice, Liszki, Michałowice, Mogilany, Skąta, Skawina, Słomniki, Świątyni Górne, Wielka Wieś, Zabierzów, Zielonki, Jodłownik, Kamienica, Limanowa, Łukowica, Mszana Dolna, Słupnice, Miechów, Dobczyce, Myślenice, Pćim, Raciechówice, Siepraw, Sułkowice, Chelmeć, Gródek nad Dunajcem, Grybów, Kamionka Wielka, Korzenna, Łącko, Łososina Dolna, Muszyna, Nawojowa, Podegrodzie, Stary Sącz, Jabłonka, Krościenko nad Dunajcem, Nowy Targ, Rabka-Zdrój, Spytkowice, Szaflary, Nowy Sącz, Bolesław, Bukowno, Klucze, Olkusz, Wolbrom, Brzeszcze, Chelmek, Kęty, Osiek, Oświęcim , Polanka Wielka, Przeciszów, Zator, Koniusza, Proszowice, Maków Podhalański, Sucha Beskidzka, Zembrzyce, Ciężkowice, Gromnik, Lisia Góra, Pleśna, Ryglie, Rzepiennik Strzyżewski, Skrzyszów, Tarnów, Tuchów, Wierchosławice, Wojnicz, Zakliczyn, Biały Dunajec, Kościelisko, Poronin, Zakopane, Andrychów, Brzeźnica, Kalwaria Zebrzydowska, Lanckorona, Mucharz, Spytkowice, Stryszów, Tomice, Wadowice, Wieprz, Biskupice, Gdów, Kłaj, Niepołomice, Wieliczka	1259,4	939 514	Oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków
-------------	---	--------	---------	--

Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

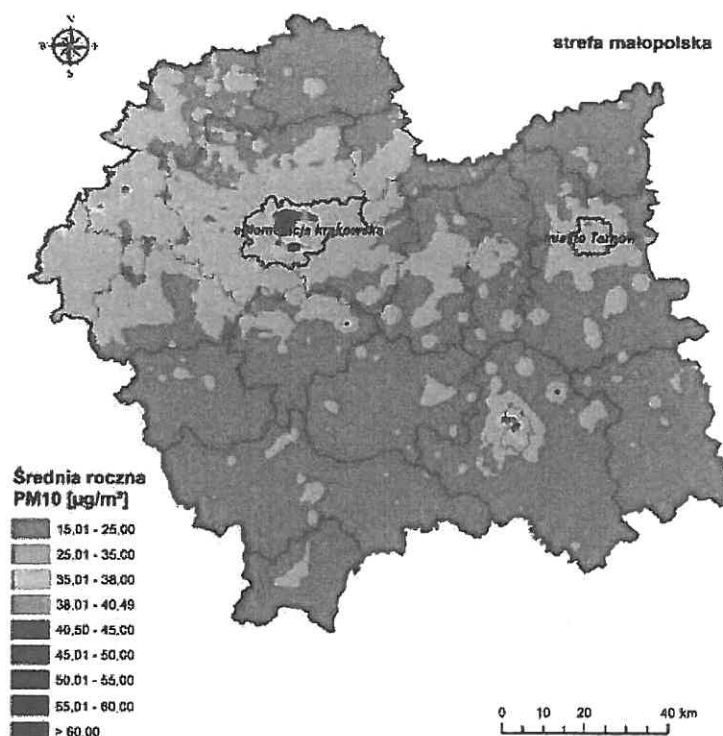
Pył PM10

Na poniższych rysunkach przedstawiono stężenia 24 – godzinne oraz średnioroczne pyłu PM10.

Rysunek 14. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – percentyl 90,4 z serii stężeń 24- godzinnych (wyniki modelowania skorygowane danymi pomiarowymi i uzupełnione metodą szacowania w oparciu o wyniki pomiarów i POP).



Rysunek 15. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 – stężenia roczne (wyniki modelowania CALPUFF z uwzględnieniem wyników pomiarów))

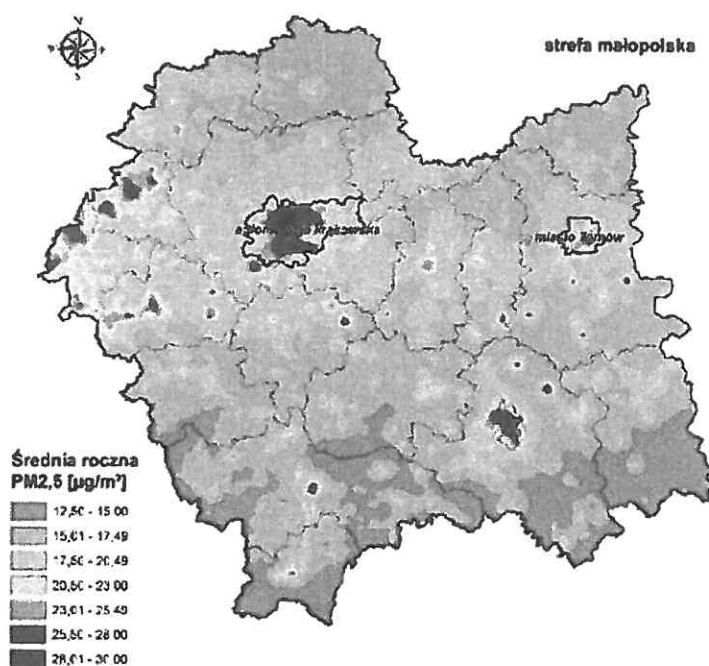


Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

Pył PM2,5

Na rysunku poniżej przedstawiono stężenie średnioroczne pyłu PM2,5. Stężenia tej substancji nie są przekroczone na terenie Miasta.

Rysunek 16. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów).

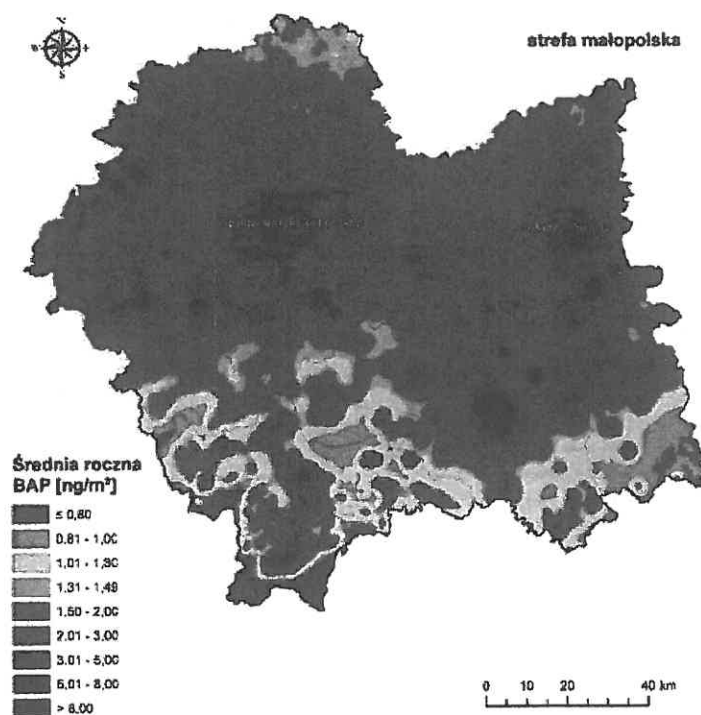


Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

Benzo(a)piren

Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu wskazuje przekroczenia na terenie całego województwa małopolskiego, również w Miasta Oświęcim.

Rysunek 17. Rozkład stężeń benzo(a)pirenu – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów)



Źródło: WIOŚ Kraków, Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 r.

10. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Głównym celem przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych jest zmniejszenie ogólnej konsumpcji oraz zmniejszenie energochłonności procesów. Istnieje kilka form racjonalizacji zużycia energii w zakresie systemów związanych z zachowaniem komfortu przebywania. Jedną ze nich jest odpowiednia termoizolacja przegród budowlanych.

10.1 Termomodernizacja budynków

Termomodernizacja jest to poprawienie cech technicznych budynku, w celu zmniejszenia zużycia energii dla potrzeb ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do głównych działań termomodernizacyjnych zalicza się:

- Ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu lub stropu do poddasza, stropu nad piwnicą,
- Uszczelnienie lub wymiana okien,
- Zmniejszenie powierzchni przeszklonych,
- Uszczelnienie lub wymiana drzwi zewnętrznych,
- Ograniczenie nadmiernej infiltracji powietrza,
- Modernizacja źródła ciepła,
- Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej,
- Modernizacja instalacji wentylacyjnej.

Najprostszą pod względem ilościowym racjonalizacją zużycia energii jest poprawne zaizolowanie cieplne w przypadku przegród nieprzeziernych, zarówno przy ogrzewaniu jak i przy chłodzeniu. Analizując przegrody przyzienne tj. okna, drzwi szklane oraz świetliki należy zwrócić uwagę na zastosowanie szyb oraz ram, które posiadają niski współczynnik przenikania ciepła.

Termomodernizacja budynków powinna być wykonywana w sposób kompleksowy, to znaczy ociepleniu i uszczelnieniu budynku powinna towarzyszyć modernizacja źródła ciepła i instalacji c.o. oraz wyposażenie w urządzenia umożliwiające regulację ilości dostarczanego ciepła w dostosowaniu do warunków zewnętrznych. Największy potencjał oszczędności energii stanowi: ocieplenie ścian zewnętrznych oraz stropów nad ostatnią kondygnacją oraz modernizacja instalacji c.o. poprzez montaż zaworów termostatycznych i regulację hydrauliczną instalacji. Znaczące zmniejszenie zużycia energii końcowej można osiągnąć poprzez zamianę nieefektywnego źródła ciepła (np. kotły i piece węglowe) na źródła o wysokiej sprawności spalania (np. kotły gazowe).

Oszacowano, że w Mieście Oświęcim maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 23,7 tys. GJ. Wyliczenia te dokonano przy założeniach scenariusza optymistycznego (rozdział 12).

10.2 Wybrane formy racjonalizacji zużycia energii

10.2.1 Stosowanie odzysków ciepła

Użycie tej formy stosuje się w przypadku procesów ciągłych w czasie. W praktyce forma ta jest często spotykana w systemach wentylacyjnych nawiewno - wywiewnych. Strumień powietrza zewnętrznego, posiadający niską temperaturę, jest wstępnie ogrzewany strumieniem powietrza wywiewanego, ciepłego. Strumień ciepła przekazanego w procesie jego odzysku, zmniejsza strumień ciepła niezbędny do podgrzania powietrza końcowego, które jest wprowadzone do wentylowanych pomieszczeń.

10.2.2 Wstępny podgrzew powietrza w wymienniku ciepła GWC

Zimne powietrze o niskiej temperaturze jest podawane do gruntowego wymiennika ciepła, gdzie dochodzi do podgrzania o kilka stopni. W okresie zimy płytowy wymiennik gruntowy „zwraca” zgromadzone ciepło w gruncie, dzięki temu zimne powietrze może być ogrzewane. Temperatura powietrza za GWC (gruntowy wymienniki ciepła), podobnie jak w lecie jest stabilna w ciągu doby, natomiast podczas mrozów powoli spada do wielkości stopni nieco powyżej zera w skali Celsjusza. Główną cechą wymiennika GWC jest zdolność dowilżania powietrza ogrzewanego w wymienniku w czasie zimy. Wychodzące powietrze może zostać dowilżone nawet do 90 % aż do końca grudnia. Ta cecha poprawia parametr wilgotności powietrza w budynku w czasie chłódów.

Proces „wysychania” powietrza rozpoczyna się więc dopiero w styczniu (środek sezonu grzewczego) i jest spowalniany dalszym dowilżeniem powietrza przez GWC. Prawidłowe dostosowanie strugi powietrza przepływającego przez płytowy wymiennik, zapewnia maksymalnie efektywną i skuteczną wymianę ciepła. Dzięki odpowiedniej konstrukcji i konfiguracji poszczególnych elementów wymiennika redukuje się straty ciśnienia transportowanego powietrza.

10.2.3 Regulacja termostatyczna temperatury w pomieszczeniu

Racjonalizację zużycia energii w systemach grzewczych i chłodzących uzyskuje się przez regulację termostatyczną temperatury powietrza w ogrzewanych lub schładzanych powietrzach. W systemach grzewczych stosowane są głowice termostatyczne na zaworach przy grzejnikach lub wkładkach termostatycznych, wbudowanych w grzejnik. Obecnie stosuje się urządzenia regulacyjne przy ogrzewaniu pomieszczeń. Wynika to z faktu uzyskania komfortu cieplnego, dla osób przebywających w ogrzewanych pomieszczeniach oraz minimalizacji kosztów, związanych z ogrzewaniem pomieszczeń.

O konieczności stosowania regulacji informuje prawo budowlane, które określa m.in.:

- temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach w zależności od ich przeznaczenia i wykorzystania,
- minimalne warunki w zakresie temperatury w miejscach pracy,
- konieczność stosowania urządzeń regulacyjnych działających automatycznie.

Do wymagań narzucanych przez prawo budowlane używa się zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi lub wkładki zaworowe w grzejnikach z zabudowanymi głowicami termostatycznymi. Zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną stanowi regulator proporcjonalny bezpośredniego działania, ponieważ posiada zadajnik temperatury, element wykonawczy oraz czujnik temperatury wbudowany w pokręto głowicy. Takie rozwiązanie jest predysponowane do regulacji temperatury w pomieszczeniach ogólnodostępnych, gdzie układ regulacyjny jest systemowo chroniony przed dostępem osób trzecich (np. w szkołach, biurach czy pomieszczeniach użyteczności publicznej). W pomieszczeniu o regulowanej temperaturze musi znajdować się czujnik, ale często czujnik zabudowywany jest w specjalnej wentylowanej obudowie ochronnej lub poza bezpośrednią strefą

przebywania ludzi. Systemy regulacyjne temperatury z głowicami termostatycznymi gwarantują wysoką jakość regulacji przy zachowaniu prostoty rozwiązania.

10.2.4 Ograniczenia czasu występowania temperatury komfortu

Redukcja zużycia energii powinna dotyczyć okresów, gdy pomieszczenia nie są używane lub mogą być używane przy ograniczeniu temperatury. Przykładem są systemy grzewcze z osłabieniem nocnym. Podczas nieobecności lub snu wskazane jest zmniejszenie temperatury w sypialni.

Regulację taką umożliwiają regulatory elektroniczne, programowalne. Używane są regulatory pokojowe typu HERZ 1779123, które są urządzeniami do indywidualnej regulacji w oddzielnych pomieszczeniach z programowaniem czasów i temperatur. Stosowane są do sterowania ogrzewania wodnego, elektrycznego, palników, pomp obiegowych lub napędów termicznych.

Optymalny komfort cieplny w pomieszczeniu, przy minimalizacji kosztów zużycia energii, zapewniony jest dzięki indywidualnemu doborowi w programie tygodniowym profilu temperatury dla każdego z dni tygodnia. Oszczędności energetyczne w czasie dłuższej nieobecności mogą być od razu uwzględnione w rocznym programie sterowania.

10.2.5 Redukcja zużycia energii elektrycznej przez instalacje towarzyszące

Racjonalizacja zużycia energii może także być związana z systemem dystrybucji czynnika stosowania regulacji ilościowej w miejsce regulacji jakościowej. W przypadku regulacji ilościowej strumień krążącego czynnika jest słaby i nie zależy od chwilowej mocy instalacji grzewczej czy chłodzącej. Moc elektryczna pomp cyrkulacyjnych jest prawie stała, czy zapotrzebowanie na ciepło lub zimno jest różne. W przypadku zastosowania regulacji ilościowej istnieje dokładne odwzorowanie mocy elektrycznej do napędu pomp obiegowych w funkcji mocy grzewczej przekazywanej przez instalacje grzewczą.

10.2.6 Systemy ogrzewania niskoparametrycznego

Poprawę uwarunkowań związanych z komfortem cieplnym są systemy ogrzewania powierzchniowego. Przykładem ogrzewania powierzchniowego jest ogrzewanie podłogowe, natomiast nowością jest ogrzewanie ściennie lub sufitowe. Podstawową cechą jest wykorzystywanie powierzchni przegród budowlanych do przekazania strumienia ciepła na pokrycie strat i/lub kompensacji chłodu wprowadzanego z zimnym powietrzem wentylacyjnym.

Duża powierzchnia grzewcza oznacza niską temperaturę samej powierzchni grzejącej, przy zachowaniu niezmięnionej wydajności całkowitej. Oznacza to redukcję konsumpcji ciepła, która wynika z niższej temperatury w pomieszczeniach oraz bardziej efektywne wykorzystanie konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł ciepła. Przy dużej powierzchni grzejącej, jest większy udział promieniowania w przekazywaniu ciepła niż przy ogrzewaniu tradycyjnym, a więc komfort cieplny jest odczuwalny przy niższej temperaturze powietrza. Niska temperatura powietrza oznacza również mniejsze zapotrzebowanie na strumień ciepła ogrzewanych pomieszczeń.

Także niskie zapotrzebowanie na strumień ciepła wynika z mniejszego zapotrzebowania na tzw. ciepło wentylacyjne. Powietrze zewnętrzne musi być podgrzane do niższej temperatury, która panuje w pomieszczeniu ogrzewanym.

Rozpatrując pomieszczenia z wentylacją grawitacyjną bez nawiewników z czujnikami higrostatycznymi, mniejsza różnica temperatur pomiędzy powietrzem zewnętrznym, a powietrzem w pomieszczeniu, oznacza także mniejsze wychłodzenie przez tzw. nadmierną wentylację zimą w okresie niskich temperatur, ponieważ jest mniejszy moduł napędowy procesu. Gdy grzejnik powierzchniowy pracuje

przy niższej temperaturze czynnika grzewczego bardziej efektywnie mogą pracować tradycyjne źródła ciepła tj. kotły kondensacyjne czy pomy ciepła. Dzięki niskiej temperaturze zasilania istnieje możliwość praktycznego wykorzystania części energii z niekonwencjonalnych źródeł ciepła (systemy solarne, systemy odzysku ciepła kondensacji czynników ziębnych z instalacji ziębnych, czy klimatyzacyjnych). Ogrzewanie powierzchniowe, dzięki rozciągnięciu powierzchni grzewczej na rozległym obszarze ogrzewanych pomieszczeń, pozwalają na znaczną redukcję temperatur pomiędzy podłogą, a sufitem oraz powoduje jednorodne pole promieniowania w całym obszarze.

Wydajność ogrzewania ściennego zależy od temperatury czynnika grzewczego, jego ochłodzenia oraz temperatury w pomieszczeniach. Płyty systemowe ogrzewania ściennego mogą być adaptowane do ogrzewania podłogowego lub ogrzewania sufitowego.

System ogrzewania ściennego można wykorzystywać także do schładzania ściennego. System suchy ogrzewania ściennego, w pełnym zakresie może stanowić konkurencję do systemu mokrego ogrzewania ściennego.

10.3 Racjonalizacja zużycia gazu ziemnego

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia gazu ziemnego wynika z realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach i jest proporcjonalna do udziału gazu w rynku ciepła na terenie miasta. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności sprzyja racjonalizacji zużycia gazu.

10.4 Zmiana systemu zaopatrywania budynków w ciepło

Miasto Oświęcim posiada sieć ciepłowniczą. W celu redukcji niskiej emisji, szczególnie uciążliwej w okresie zimowym, proponuje się w pierwszej kolejności likwidację punktowych źródeł ciepła na rzecz podłączeń do sieci ciepłowniczej lub zamianę istniejących węglowych źródeł na gazowe. Również zastosowanie nowoczesnych urządzeń o większej sprawności poprawia efektywność procesu spalania paliw. Od 1 lipca 2017 r., zgodnie z uchwałą nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego nowa instalacja musi zapewnić minimalny poziom sezonowej efektywności energetycznej i norm emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tj.:

- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75 %;
- sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77 %;
- emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa; emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą

przekraczać 200 mg/ml w przypadku kotłów na biomasę oraz 350 mg/m l w przypadku kotłów na paliwa kopalne.

- W przypadku kotła na paliwo stałe wymogi te muszą zostać spełnione dla paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa).

W celu osiągnięcia efektu ekologicznego do 2023 r., tj.: PM₁₀ – 35 Mg/rok, PM_{2,5} – 34 Mg/rok, B(a)P – 0,018 Mg/rok, CO₂ – 2259 Mg/rok, określonego dla Miasta Oświęcim w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, oszacowano

10.5 Racjonalizacja zużycia energii elektrycznej

Wielkość potencjału racjonalizacji zużycia energii elektrycznej jest zróżnicowana w zależności od sposobu jej użytkowania i jest szacowana w wysokości:

- od 8% do 15% w urządzeniach gospodarstwa domowego (pralki, chłodziarki, kuchnie elektryczne, sprzęt audio-video itp.),
- od 12% do 25% w urządzeniach energetycznych (pompy, wentylatory, napędy, transport itp.),
- od 25% do 50% w oświetleniu budynków, ulic i dróg.

Główne kierunki racjonalizacji to:

- modernizacja oświetlenia dróg, ulic i placów,
- montaż energooszczędnych opraw oświetleniowych,
- montaż urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia,
- montaż urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- zastąpienie oświetlenia ogólnego oświetleniem zlokalizowanym,
- stopniowa wymiana maszyn i urządzeń elektroenergetycznych na bardziej efektywne,
- regularna konserwacja i czyszczenie urządzeń i oświetlenia,
- powszechna edukacja,
- zapewnienie dostępu do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych.

11. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

11.1 Aspekty prawne dotyczące efektywności energetycznej

Od chwili powstania obowiązku narzuconego przez ustawę Prawo energetyczne posiadania przez gminy Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do chwili obecnej w przepisach wprowadzono szereg istotnych zmian, które poszerzyły zakres tych założeń.

Potrzeba zmian w ustawie Prawo energetyczne wynika między innymi z wejścia w życie Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 20 maja 2016 r. poz. 831).

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;

- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ek zarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ek zarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Jednostka sektora publicznego może zrealizować i sfinansować na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej. Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

- możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji inwestycji skutkującej poprawą efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej;
- sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji inwestycji.

Szczegółowe informacje o umowie o poprawie efektywności energetycznej zawiera podręcznik skierowany do jednostek sektora publicznego (http://www.me.gov.pl/files/upload/8139/Podrecznik-Sektor_publiczny_OSTATECZNY.pdf).

Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej może być realizowane w formule partnerstwa publiczno-prywatnego (źródło: ppp.gov.pl).

Implementacja Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej wprowadziła zmiany do ustawy Prawo energetyczne dotyczące bezpośrednio samorządów lokalnych. I tak, zgodnie w art. 18 do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną ciepło i paliwa gazowe należy:

1. Planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
2. Planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:
 - a) miejsc publicznych,
 - b) dróg wewnętrznych, dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
 - c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 460 i 774), przebiegających w granicach terenu zabudowy,

d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2015 r. poz. 641 i 901), wymagających odrębnego oświetlenia:

- przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
- stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

3. Finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) ulic,
- b) placów,
- c) dróg wewnętrznych, dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:

- przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
- stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

- 4. planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- 5. ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Ponadto wprowadzono zmiany dotyczące stricte zakresu samego Projektu założeń. Zgodnie z art. 19 ustawy Prawo energetyczne Projekt założeń powinien określać:

- 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.
- 2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.
- 3. Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

Wg definicji z Ustawy o efektywności energetycznej efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Efekt użytkowy natomiast to efekt uzyskany w wyniku dostarczenia energii do danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w szczególności wykonanie pracy mechanicznej, zapewnienie komfortu cieplnego lub oświetlenie.

Potocznie mówiąc efektywnością energetyczną jest powszechnie rozumiana oszczędność użytkowania, wytwarzania oraz przesyłania i dystrybucji energii.

11.2 Efektywność energetyczna – cele i zadania

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami, do których Polska przywiązuje wielką wagę. Priorytetowym celem Rządu stało się stworzenie ram prawnych oraz systemu wsparcia działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej określa:

- zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej uwzględniającego w szczególności cel w zakresie oszczędności energii;
- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej (patrz rozdział 11.1);
- zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii (system białych certyfikatów);
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa.

Ustawa zapewnia pełne wdrożenie przepisów dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 1 października 2016 r.

KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (KPDEE)

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej kolejny Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej ma zostać opracowany do dnia 31 stycznia 2017 r. następnie zatwierdzony, w drodze uchwały, przez Radę Ministrów. Po przyjęciu dokumentu przez Radę Ministrów zostanie on przekazany do Komisji Europejskiej do dnia 30 kwietnia 2017.

Krajowy Plan działań dotyczący efektywności energetycznej jest opracowywany w związku z obowiązkiem przekazywania do Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy

2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Zawiera opis 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., a także środków służących osiągnięciu ogólnego celu w zakresie efektywności energetycznej rozumianego, jako uzyskanie 20 % oszczędności w zużyciu energii pierwotnej w Unii Europejskiej do 2020 r. Cel ten rozumiany jest, jako osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe, co w warunkach wzrostu gospodarczego oznacza także poprawę efektywności energetycznej gospodarki. Cel wyrażony został również w kategoriach bezwzględnego poziomu zużycia energii pierwotnej - 96,4 Mtoe i finalnej - 71,6 Mtoe w 2020 r. Cel efektywności energetycznej na 2020 r. został ustalony na podstawie danych opracowanych w ramach analiz i prognoz przeprowadzonych na potrzeby dokumentu rządowego „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Z analiz tych wynika, że ograniczenie zużycia energii pierwotnej będzie rezultatem szeregu już wdrożonych przedsięwzięć, jak również realizacji ambitnych działań służących poprawie efektywności energetycznej, zapisanych w polityce energetycznej państwa.

Polska osiągnęła istotny postęp w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, to jest osiągnięcia w 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii z lat 2001-2005. Efektem wzrostu PKB szybszego od tempa zużycia energii jest zaobserwowana malejąca energochłonność pierwotna i finalna, z wyjątkiem 2010 r. W latach 2006-2009 tempo poprawy przekroczyło 5% w przypadku energochłonności pierwotnej i wyniosło blisko 4% w przypadku energochłonności finalnej. Sektorem gospodarki, w którym występuje największe zapotrzebowanie na energię finalną jest przemysł, choć jego zapotrzebowanie spadło z ok. 32% w 2000 r. do 24% w 2011 r. przemysły energochłonne (hutniczy, chemiczny i mineralny) przypada ok. 60% zużycia energii w przemyśle przetwórczym. Znaczny wzrost zapotrzebowania na energię wystąpił w tym samym czasie w sektorze transportu - z 17% do 27%. Udział konsumpcji gospodarstw domowych waha się w granicach 32-30%, natomiast udział rolnictwa spadł z 10% do 6%. Zmiany te odzwierciedlają kierunki rozwoju gospodarki (np. wzrost wymiany handlowej z zagranicą), a także działania podejmowane w sektorze przemysłowym (racjonalizacja zużycia związana z rosnącymi cenami nośników energii). Wzrost zapotrzebowania na energię ze strony transportu był wynikiem istotnego zwiększenia wolumenu przewozów, zarówno towarowych (pochodna wzrostu aktywności gospodarczej), jak również osobowych (wzrost zamożności społeczeństwa, wzrost nasycenia rynku samochodów osobowych). Dystans Polski do średniej europejskiej w zakresie najważniejszych wskaźników efektywności energetycznej obniżył się do kilkunastu procent, jednakże w stosunku do najefektywniejszych gospodarek ciągle pozostaje znaczący. Bardzo ważnymi instrumentami finansowymi wspierającymi realizację inwestycji energooszczędnych są programy wdrażane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW), środki pochodzące z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POLiŚ) w latach 2007-2013 i w latach 2014-2020 oraz kredyty preferencyjne. Programy te opisane są szczegółowo w rozdziale 11.3 i 11.4.

SYSTEM ZOBOWIĄZUJĄCY DO EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (ZWANY INACZEJ SYSTEMEM BIAŁYCH CERTYFIKATÓW)

Ustawa z 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej wprowadziła system świadectw efektywności energetycznej tzw. „białych certyfikatów”, jest to mechanizm stymulujący i wymuszający zachowania prooszczędnościowe.

Na przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym ustawa nakłada obowiązek pozyskania i przedstawienia do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki określonej ilości świadectw efektywności energetycznej lub uiszczenia opłaty zastępczej.

Do wydawania tych świadectw oraz ich umarzania upoważniony jest Prezes URE, a wynikające z nich prawa majątkowe są zbywalne i stanowią towar giełdowy podlegający obrotowi na Towarowej Giełdzie Energii.

Białe certyfikaty, czyli świadectwa efektywności energetycznej, można było otrzymać za wykonane już działanie proefektywnościowe lub takie, które dopiero jest w planach.

Świadectwo efektywności energetycznej można otrzymać za działanie, w wyniku, którego roczna oszczędność energii jest nie mniejsza niż 10 ton oleju ekwiwalentnego (toe) lub też za grupę działań tego samego rodzaju, których łączny efekt przekroczy 10 toe.

Katalog inwestycji pro-oszczędnościowych został ogłoszony w drodze obwieszczenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r.

Przedsiębiorca mógł uzyskać daną ilość certyfikatów na podstawie przetargu na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej ogłaszanego przez Prezesa URE.

Prezes URE w latach 2012-2016 ogłosił pięć przetargów na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Szczegółowe informacje odnośnie przetargów można znaleźć na stronie internetowej Urzędu Regulacji Energetyki w zakładce efektywność energetyczna <http://bip.ure.gov.pl/bip/efektywnosc-energetyczn/przetargi>.

GŁÓWNE ZMIANY WPROWADZONE W SYSTEMIE BIAŁYCH CERTYFIKATÓW USTAWĄ Z DNIA 20 MAJA 2016 R.

Ustawa z 20 maja 2016 r. zmodyfikowała system białych certyfikatów - podmioty zobowiązane (przedsiębiorstwa sprzedające energię elektryczną, ciepło lub paliwa gazowe odbiorcom końcowym):

- mają zrealizować przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego, lub
- uzyskać/zakupić białe certyfikaty, które przedstawią do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki.

W szczególnych przypadkach obowiązek można rozliczyć opłatą zastępczą, jednak sposób ten zostaje stopniowo wyeliminowany (tylko 30% obowiązku w 2016 r., 20% w 2017 r., 10% w 2018).

Nowe przepisy znoszą obowiązek organizacji przetargu na świadectwa efektywności energetycznej. Aby uzyskać białe certyfikaty należy złożyć do Prezesa URE wniosek o świadectwo efektywności energetycznej wraz z audytem efektywności energetycznej.

AUDYT ENERGETYCZNY - OBOWIĄZEK DUŻYCH PRZEDSIĘBIORCÓW

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. wprowadza obowiązek przeprowadzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa dla tzw. dużych przedsiębiorców.

Audyty energetyczny ma na celu:

- przeprowadzenie szczegółowych i potwierdzonych obliczeń dotyczących proponowanych przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej;
- dostarczenie informacji o potencjalnych oszczędnościach energii.

Należy dokonać szczegółowego przeglądu zużycia energii, odpowiadającego za co najmniej 90% całkowitego zużycia energii, związanego z działalnością świadczoną przez dane przedsiębiorstwo. Przegląd ten obejmuje zużycie energii w budynkach, instalacjach oraz w transporcie.

Audyt energetyczny przedsiębiorstwa powinien być przeprowadzany przez podmiot niezależny od audytowanego przedsiębiorcy, posiadający wiedzę oraz doświadczenie zawodowe w przeprowadzaniu tego rodzaju audytu. Stąd w przypadku, gdy audyt ten będzie przeprowadzany przez ekspertów wewnętrznych przedsiębiorstwa, nie mogą oni być bezpośrednio zaangażowani w działalność będącą przedmiotem audytu.

Ustawa nie doprecyzowuje szczegółowych kryteriów, na podstawie których należy przeprowadzić audyt energetyczny przedsiębiorstwa, zatem pozostawia swobodę przedsiębiorcom, którzy mają elastyczność w doborze sposobu przeprowadzenia audytu energetycznego, tj. w oparciu o przepisy ustawy z 20 maja 2016 r., normy EN 16247, konkretnego standardu np. ISO 50001.

Audyt powinien zostać przeprowadzony do dnia 30 września 2017 r. tj. w ciągu 12 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy.

Dodatkowe informacje dotyczące obowiązku sporządzenia audytu energetycznego przedsiębiorstwa zostały zamieszczone na stronie internetowej Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (link do strony URE <https://www.ure.gov.pl/pl/stanowiska/6692,Informacja-nr-462016.html>).

11.3 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej – finansowanie

W Polsce istnieje obecnie dużo możliwości wsparcia inwestycji w poprawę efektywności energetycznej. Wspierany jest szereg przedsięwzięć z tym związanych od zarządzania energią, poprzez inwestycje we wszelkiego rodzaju źródła energii odnawialnej (kolektory słoneczne, elektrownie wodne, elektrownie i ciepłownie na biomasę i biogaz, geotermia), termomodernizacje budynków i inne. Finansowanie skierowane jest do każdej z możliwych grup odbiorców, są to:

- Samorządy i jednostki budżetowe;
- Przedsiębiorcy oraz rolnicy;
- Osoby fizyczne oraz wspólnoty mieszkaniowe.

Najważniejsze obecnie instrumenty i mechanizmy finansowania inwestycji w zakresie OZE to między innymi:

- fundusze strukturalne UE, Fundusz Spójności i inne środki zagraniczne,
- środki Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- preferencyjne kredyty bankowe.

Poniżej przedstawiono możliwości wsparcia finansowego efektywności energetycznej.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

Ochrona atmosfery

- BOCIAN rozproszone odnawialne źródła energii (w trakcie opracowywania).
- LEMUR - Energooszczędne Budynki Użyteczności Publicznej (w trakcie opracowywania).
- Część 5) Samowystarczalność energetyczna (w trakcie opracowywania).
- Ochrona atmosfery: System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) Część 2) GEPARD - Bezemisyjny transport publiczny

Warunki każdej z wyżej wymienionych form dofinansowania zostały szczegółowo opisane na stronie NFOŚiGW <https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-krajowe/programy-priorytetowe/>

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie

Program Jawor

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie ogłosił nabór wniosków na rok 2017 w ramach Programu Priorytetowego „Jawor” Poprawa efektywności energetycznej - termomodernizacja budynków jednorodzinnych. Program dotyczy termomodernizacji budynków jednorodzinnych o powierzchni docieplonej poniżej 600 m².

Cel programu: Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie, pyłów PM10, PM2,5 oraz innych zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji, zagrażających zdrowiu i życiu ludzi oraz negatywnie wpływających na stan środowiska poprzez zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze w wyniku docieplenia przegród budowlanych.

Szczegółowe zasady udzielania dofinansowania:

Wnioskodawcami mogą być osoby fizyczne spełniające następujące kryteria formalne:

1. posiadają pełną zdolność do czynności prawnych,
2. w momencie spłaty ostatniej raty wiek Pożyczkobiorcy nie może przekraczać 75 lat,
3. posiadają udokumentowane dochody uzyskiwane na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
4. w przypadku wnioskodawców będących w związku małżeńskim i pozostających we wspólności majątkowej małżeńskiej wniosek musi być złożony przez oboje małżonków (w sytuacji, gdy współmałżonek uzyskuje dochody za granicą zdolność kredytowa małżeństwa weryfikowana jest jedynie w oparciu o udokumentowane dochody uzyskiwane na terenie Rzeczypospolitej Polskiej).
5. maksymalna liczba Wnioskodawców nie może przekraczać 4 (cztery) osoby.

W przypadku prowadzenia działalności, Wojewódzki Fundusz będzie udzielał pomocy zgodnie z przepisami o pomocy publicznej.

Do Programu nie mogą być zgłaszane:

1. zadania/elementy zadań zakończone,
2. budynki, które uzyskały pozwolenie na budowę po 2009 r.

W ramach Programu do dofinansowania zgłaszane mogą być zadania dotyczące termomodernizacji budynków:

1. Ocieplenia ścian zewnętrznych budynków,
2. Ocieplenia dachów, stropodachów, stropów nad ostatnią kondygnacją,
3. Ocieplenia stropów piwnic,
4. Wymiany okien, drzwi zewnętrznych.

Niezbędnym załącznikiem do wniosku jest **audyt** lub **ocena energetyczna** modernizowanego budynku wykonana przez audytora zawierająca w szczególności: wyliczenie zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło grzewcze wyrażone GJ/rok przed i po realizacji inwestycji oraz przewodność cieplna.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze musi wynosić min. 25%.

Maksymalna wielkość dofinansowania wyliczona będzie na podstawie poniższych jednostkowych kosztów :

Element 1 - Ocieplenie ścian zewnętrznych - 150 zł brutto/ m²

Element 2 - Ocieplenie dachu / stropodachu nad ogrzewanymi pomieszczeniami 150 zł brutto

Element 3 - Ocieplenie podłogi na gruncie / stropu nad nieogrzewaną piwnicą 150 zł brutto /m²

Element 4 - Wymiana okien, drzwi zewnętrznych, bramy garażowej (m² pow. stolarki) 400 zł brutto/m²

Forma dofinansowania:

Pomoc finansowa udzielana jest w formie preferencyjnej pożyczki częściowo umarzalnej. Wypłata pożyczki nastąpi po zakończeniu realizacji zadania na podstawie faktur i protokołu odbioru.

Intensywność dofinansowania:

- Dofinansowanie udzielane jest w formie preferencyjnej pożyczki w wysokości do 90% kosztu kwalifikowanego.
- Wkład własny pożyczkobiorcy musi stanowić minimum 10%.
- Oprocentowanie pożyczki wynosić będzie 2% w skali roku.
- Minimalna kwota wnioskowanej pożyczki - 20 000,00 zł, maksymalna kwota pożyczki - 100 000,00 zł. Pożyczka podlegać będzie umorzeniu do 20%.

Koszty kwalifikowane i niekwalifikowane

Koszty kwalifikowane:

- koszty wykonania prac budowlanych wraz z niezbędnymi materiałami, (ocieplenie ścian, wymiana okien i drzwi, parapetów zewnętrznych, obróbek blacharskich, itp.),
- inne koszty, o ile Fundusz uzna je za niezbędne do prawidłowego wykonania termomodernizacji,
- koszty wykonania audytu energetycznego/opracowania zawierającego opis stanu istniejącego termomodernizowanego obiektu, możliwych do wykonania działań mających na celu dostosowanie obiektu do obowiązujących lub przyszłych warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, wraz z wyliczeniem oszczędności energii.

Koszty niekwalifikowane:

- koszty przygotowania dokumentacji technicznej,
- zmiana konstrukcji dachu i pokrycia dachowego,
- wydatki na orynowanie, instalację odgromową,
- nadzór inwestorski.

Kwalifikowalność kosztów rozpoczyna się z dniem podjęcia decyzji przez Zarząd Wojewódzkiego Funduszu o przyznaniu pożyczki.

Ochrona powietrza

Fundusz udziela dofinansowania na zadania związane z modernizacją kotłowni, dla których moc budowanych urządzeń wynosi minimum 40 kW.

Fundusz udziela pomocy finansowej również na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii. W przypadku kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) minimalna moc to 10 kW, dla pomp ciepła – minimum 40kW.

Składanie wniosków o dofinansowanie zadań inwestycyjnych w postaci pożyczki odbywa się w trybie ciągłym, począwszy od 18.01.2017 r. do 29.09.2017 r. Rozpatrywanie złożonych wniosków odbywać się będzie ostatecznie do dnia 31.10.2017 r.

Odnawialne źródła energii

Fundusz udziela pomocy finansowej również na źródła ciepła w nowo wybudowanych obiektach, jeżeli pochodzą one z odnawialnych źródeł energii. W przypadku kolektorów słonecznych lub ogniw fotowoltaicznych montowanych samodzielnie (bez kotłowni) minimalna moc to 10 kW, dla pomp ciepła – minimum 40kW.

Składanie wniosków o dofinansowanie zadań inwestycyjnych w postaci pożyczki odbywa się w trybie ciągłym, począwszy od 18.01.2017 r. do 29.09.2017 r. Rozpatrywanie złożonych wniosków odbywać się będzie ostatecznie do dnia 31.10.2017 r.

Zadania nieinwestycyjne

W ramach zadań nieinwestycyjnych Fundusz udziela dofinansowania m.in. na:

- edukację ekologiczną,
- przedsięwzięcia z zakresu ochrony przyrody (np. ochrona gatunkowa roślin i zwierząt, sporządzenie planów ochrony dla obszarów objętych ochroną, nasadzenia drzew i krzewów, zabiegi pielęgnacyjne pomników przyrody),
- profilaktykę zdrowotną dzieci zamieszkających na obszarach o przekroczonych standardach jakości środowiska,
- państwowy monitoring środowiska,
- wojewódzkie programy i plany związane z ochroną środowiska i gospodarką wodną.

Składanie wniosków o dofinansowanie zadań nieinwestycyjnych w formie pożyczki odbywa się w trybie ciągłym, począwszy od 18.01.2017 r. do 29.09.2017 r. Rozpatrywanie złożonych wniosków odbywać się będzie ostatecznie do dnia 31.10.2017 r.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Małopolskiego na lata 2014-2020

OŚ PRIORYTETOWA 4. REGIONALNA POLITYKA ENERGETYCZNA	
Działanie 4.1 Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii Tryb konkursowy wyboru projektów.	<p>Poddziałanie 4.1.1. Rozwój Infrastruktury produkcji energii ze źródeł odnawialnych</p> <p>Wspieraniem zostaną objęte projekty polegające na budowie, rozbudowie oraz przebudowie infrastruktury (w tym zakup niezbędnych urządzeń) mające na celu produkcję energii elektrycznej i/lub ciepłej. W szczególności inwestycje w budowę/przebudowę:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instalacji wykorzystujących energię słońca (np. kolektory słoneczne, fotowoltaika), • jednostek wykorzystujących energię geotermalną, • pomp ciepła, • małych elektrowni wodnych, • elektrowni wiatrowych, • instalacji wykorzystujących biomasę, • instalacji wykorzystujących biogaz. <p>W przypadku inwestowania przez beneficjentów (w tym prosumentów) w instalacje wykorzystywane do wytwarzania energii elektrycznej, może ona być wytwarzana na potrzeby własne, jak również z możliwością sprzedaży do sieci. Wsparcie będzie skierowane na jednostki o mniejszej mocy wytwarzania:</p> <p>Podział wg mocy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - energia wodna – do 5 MWe, energia wiatru – do 5 MWe, energia słoneczna – do 2 MWe/MWth, energia geotermalna – do 2 MWth, energia biogazu – do 1 MWe, energia biomasy – do 5 MWth/MWe, energia w kogeneracji – do 1 MW. <p>Inwestycje w OZE muszą uwzględniać wymogi wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego.</p> <p>Typy projektów:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych B. wytwarzanie energii ciepłej ze źródeł odnawialnych C. wytwarzanie energii w ramach wysokosprawnej kogeneracji ze źródeł odnawialnych D. projekty kompleksowe wykorzystujące OZE do wytwarzania energii ciepłej i elektrycznej <p>Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, administracja rządowa jednostki naukowe, uczelnie, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, instytucje kultury, podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych, spółki prawa handlowego, w których większość udziałów lub akcji posiadają jst lub ich związki.</p>
Działanie 4.3 Poprawa efektywności energetycznej w sektorze publicznym i mieszkaniowym	<p>Poddziałanie 4.3.2 GŁĘBOKA MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ – SPR</p> <p>W ramach poddziałań wspierane będą inwestycje w zakresie głębokiej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą źródeł ciepła, w tym z możliwością zastosowania odnawialnych źródeł energii. Warunkiem poprzedzającym realizację projektów będzie przeprowadzenie audytów energetycznych. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne; b) przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła, podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza, podłączenie do sieci ciepłowniczej), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących;

	<p>c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem;</p> <p>d) budowa lub modernizacja wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła;</p> <p>e) instalacja mikrogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne;</p> <p>f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej.</p> <p>Projekty wykorzystujące odnawialne źródła energii będą otrzymywały wyższą punktację podczas oceny. W odniesieniu do zakresu dotyczącego wymiany/likwidacji starego źródła ciepła (jako element projektu) wsparcie może zostać udzielone wyłącznie na nowe urządzenia grzewcze spalające biomasę lub wykorzystujące paliwa gazowe. Warunkiem będzie także:</p> <ul style="list-style-type: none"> • brak ekonomicznego uzasadnienia podłączenia budynku do sieci ciepłowniczej do roku 2023 • osiągnięcie znacznego zwiększenia efektywności energetycznej; • zmniejszenia emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń powietrza (PM₁₀, PM_{2,5}); • przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu. <p>Typy beneficjentów: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną, jednostki naukowe, uczelnie, instytucje kultury, podmioty lecznicze działające w publicznym systemie ochrony zdrowia, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe oraz osoby prawne kościołów i związków wyznaniowych odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR</p>
Działanie 4.4 Redukcja emisji zanieczyszczeń do powietrza	<p>Interwencja w działaniu będzie skierowana na wymianę systemu ogrzewania, w tym starych kotłów, pieców, urządzeń grzewczych na biomasę, paliwa gazowe i paliwa stałe.</p> <p>Projekty realizowane w działaniu będą musiały wynikać z przygotowanych przez gminy strategii niskoemisyjnych.</p> <p>W ramach planowanych projektów zakresem wymaganym będą również propozycje działań informacyjno-promocyjnych zwiększających skuteczność realizacji strategii.</p> <p>Wsparcie będzie uwarunkowane wykonaniem w budynku inwestycji zwiększających efektywność energetyczną i ograniczających zapotrzebowanie na energię, czyli przeprowadzenie procesu modernizacji energetycznej. Wsparcie projekty muszą skutkować redukcją CO₂ co najmniej o 30% w odniesieniu do istniejących instalacji. Projekty powinny być uzasadnione ekonomicznie i społecznie oraz, w stosownych przypadkach, przeciwdziałać ubóstwu energetycznemu.</p> <p>W celu zapewnienia najefektywniejszego wdrażania tego rodzaju projektów planowane jest przyjęcie odrębnej ścieżki dofinansowania. Beneficjentem przyznawanej pomocy byłyby jednostki samorządu terytorialnego, jednak planowane jest uwzględnienie możliwości rozliczania wszelkich prac zrealizowanych bezpośrednio przez odbiorców końcowych projektu (osoby fizyczne) w oparciu o wystawiane na nich, jako na osoby trzecie rachunki.</p> <p>Poddziałanie 4.4.2. Obniżenie poziomu niskiej emisji - SPR Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła grzewczych w indywidualnych gospodarstwach domowych (biomasa i paliwa gazowe)</p> <p>Poddziałanie 4.4.3. Obniżenie poziomu niskiej emisji (paliwa stałe) - SPR Typy projektów: A. wymiana źródeł ciepła w indywidualnych gospodarstwach domowych (paliwa stałe)</p> <p>Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną, odpowiednio: z obszaru objętego strategią ZIT – miejski obszar funkcjonalny Krakowa – Metropolia Krakowska lub z obszaru objętego SPR jednostki odpowiedzialne za rozwój sieci ciepłowniczych (4.2.2.)</p>

<p>Działanie 4.2 EKO-PRZEDSIĘBIORSTWA</p>	<p>Działanie 4.2 EKO-PRZEDSIĘBIORSTWA</p> <p>W ramach weryfikacji założonych celów i efektów projektu obowiązkowe będzie przeprowadzenie po zrealizowaniu projektu analizy potwierdzającej osiągnięcie tych założeń. Zakres projektu powinien wynikać bezpośrednio z przeprowadzonego audytu. W ramach modernizacji energetycznej wsparcie będzie skierowane na możliwie szeroki zakres prac, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ocieplenie obiektu, wymiana okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, b) przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją systemów chłodzących c) zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem, d) budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, e) instalacja mikrokogeneracji / mikrotrigeneracji na potrzeby własne, f) wykorzystanie technologii OZE w budynkach, przy założeniu, iż do sieci dystrybucyjnej oddawana będzie wyłącznie niewykorzystana część energii elektrycznej. <p>W przypadku projektów objętych pomocą publiczną poziom dofinansowania wynikać będzie z odrębnych przepisów prawnych, obowiązujących na dzień udzielania wsparcia, w tym w szczególności z rozporządzeń wydanych przez ministra właściwego do spraw rozwoju regionalnego na podstawie: rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 651/2014 z dn. 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu oraz ustawy z dn. 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014-2020. W przypadku projektów objętych pomocą de minimis poziom dofinansowania UE wydatków kwalifikowanych na poziomie projektu ustalany będzie na poziomie równym maksymalnemu poziomowi dofinansowania UE, wynikającemu z właściwych przepisów prawa dotyczących zasad udzielania pomocy publicznej, mających zastosowanie w naborze dla danego poddziałania.</p>
<p>Działanie 4.5.2. Niskoemisyjny transport miejski</p>	<p>W ramach Poddziałania 4.5.2 dofinansowanie przeznaczone jest na realizację typów projektów:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. tabor na potrzeby transportu zbiorowego B. integracja różnych środków transportu oraz obsługa podróżnych C. ścieżki i infrastruktura rowerowa D. organizacja i zarządzanie ruchem <p>Typy projektów mogą być łączone.</p> <p>Beneficjenci: jednostki samorządu terytorialnego, ich związki i stowarzyszenia, jednostki organizacyjne JST posiadające osobowość prawną, przedsiębiorstwa – podmioty realizujące obowiązek świadczenia usług publicznych w transporcie zbiorowym. Przedsiębiorstwa nie spełniające tego wymogu dopuszcza się wyłącznie w przypadku projektów dotyczących węzłów przesiadkowych lub parkingów Park&Ride, pod warunkiem, że projekt realizowany jest w ramach porozumienia z jednostką samorządu terytorialnego, inne podmioty właściwe w realizacji projektów z zakresu niskoemisyjnego transportu miejskiego, określonych w przygotowanych przez właściwe samorządy terytorialne planach dotyczących gospodarki niskoemisyjnej, zawierających elementy planów mobilności miejskiej. Maksymalny poziom dofinansowania projektu: 85%</p>
<p>Działanie 6.1.4: Lokalne trasy turystyczne</p>	<p>Realizacja przedsięwzięć dotyczących rozwoju szlaków turystycznych w subregionach, jeśli towarzyszyć jej będzie wysoka wrażliwość ekologiczna, może przynieść korzystne efekty środowiskowe i społeczno-gospodarcze. Wspierane będą projekty służące właściwemu ukierunkowaniu ruchu turystycznego na terenach o wysokim potencjale zasobów dziedzictwa naturalnego, przyczyniające się do zwiększenia atrakcyjności tych obszarów.</p> <p>W ramach poddziałania 6.1.4 planuje się realizację przedsięwzięć z zakresu budowy, rozbudowy i promocji szlaków turystycznych i rekreacyjnych w subregionach (w tym tras rowerowych, biegowych, narciarskich tras biegowych itp.). Dodatkowo możliwe będzie wsparcie infrastruktury towarzyszącej, jako niedominujący element szerszego projektu z zakresu tras turystycznych (m.in. miejsca postojowe wyposażone w wiaty zapewniające ochronę przed słońcem i deszczem, stojaki dla rowerów, ławki, stoły, kosze na śmieci, zaplecze sanitarne, tablice informacyjne z mapą, infokioski, urządzenia rekreacyjno-gimnastyczne, parkingi). Maksymalny poziom dofinansowania 60%.</p>

Program Infrastruktura i środowisko 2014-2020

Oś priorytetowa I - Zmniejszenie emisyjności gospodarki	
<p>Działanie 1.1. Wsparcie wytworzenia i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych</p>	<p><i>Poddziałanie 1.1.1 Wsparcie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej</i></p> <p>Wsparcie skierowane będzie na realizację projektów inwestycyjnych dotyczących: budowy lub przebudowy jednostek wytwórczych skutkujących zwiększeniem wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej /przesyłowej. Elementem projektu będzie przyłącze do sieci elektroenergetycznej lub sieci ciepłowniczej należące do beneficjenta projektu (wytwórcy energii).</p> <p>Typy projektów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej lądowych farm wiatrowych; 2. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biomase; 3. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących biogaz; 4. budowa, przebudowa instalacji skutkująca zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wykorzystujących wodę lub energię promieniowania słonecznego lub energię geotermalną. <p>W szczególności wsparcie będzie obejmować budowę lub przebudowę jednostek wytwarzania energii wykorzystujących energię wiatru (pow. 5MW), biomasę (pow. 5 MWth/MWe), biogaz (pow. 1MWe), wodę (pow. 5MWe), a także energię promieniowania słonecznego (pow. 2 MWe/MWth) i energię geotermalną (pow. 2 MWth15). Podmiot odpowiedzialny Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Tryb konkursowy.</p>
<p>Działanie 1.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach</p>	<p>W ramach działania wspierane są przedsięwzięcia wynikające z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa, zgodne z obwieszczeniem Ministra Gospodarki z dnia 21.12.2012r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, mające na celu poprawę efektywności energetycznej, a także zmierzające ku temu zmiany technologiczne w istniejących obiektach, instalacjach i urządzeniach technicznych w tym m.in.:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. przebudowa linii produkcyjnych na bardziej efektywne energetycznie; 2. głęboka, kompleksowa modernizacja energetyczna budynków w przedsiębiorstwach; 3. zastosowanie technologii efektywnych energetycznie w przedsiębiorstwach, poprzez przebudowę lub wymianę na energooszczędne urządzeń i instalacji technologicznych, oświetlenia, oraz ciągów transportowych linii produkcyjnych; 4. budowa lub przebudowa lokalnych źródeł ciepła (w tym wymiana źródła na instalację OZE); 5. zastosowanie technologii odzysku energii wraz z systemem wykorzystania energii ciepła odpadowego w ramach przedsiębiorstwa. <p>Integralną częścią projektu powinno być wprowadzenie inteligentnych systemów zarządzania energią w przedsiębiorstwie (o ile beneficjent nie posiada już takiego systemu dotyczącego zarządzania danym komponentem gospodarki energetycznej przedsiębiorstwa i o ile jest to uzasadnione ekonomicznie).</p> <p>Podmiot odpowiedzialny Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Tryb konkursowy.</p>

<p style="text-align: center;">Działanie 1.3 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach</p>	<p>Poddziałanie 1.3.1. Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej Typy projektów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wsparcie projektów inwestycyjnych dotyczących głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej budynków publicznych obejmującej takie elementy jak: <ul style="list-style-type: none"> • ocieplenie, przegród zewnętrznych obiektu, w tym ścian zewnętrznych, podłóg, dachów i stropodachów • wymiana okien, drzwi zewnętrznych; • wymiana oświetlenia na energooszczędne; • przebudowa systemów grzewczych (lub podłączenie bardziej energetycznie i ekologicznie efektywnego źródła ciepła); • instalacja/przebudowa systemów chłodzących, w tym również z zastosowaniem OZE; • budowa i przebudowa systemów wentylacji i klimatyzacji • zastosowanie automatyki pogodowej; • zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku; • budowa lub przebudowa wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacja dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła; • instalacja mikrokogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne; • instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, jeśli to wynika z przeprowadzonego audytu energetycznego; • opracowanie projektów modernizacji energetycznej stanowiących element projektu inwestycyjnego; • instalacja indywidualnych liczników ciepła, chłodu oraz ciepłej wody użytkowej; • instalacja zaworów podpionowych i termostatów, • tworzenie zielonych dachów i „żyjących, zielonych ścian”, • przeprowadzenie audytów energetycznych jako elementu projektu inwestycyjnego; • modernizacja instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. 2. Wsparcie projektu dotyczącego tzw. głębokiej kompleksowej modernizacji energetycznej publicznych szkół artystycznych w Polsce (zakres projektów zgodny z pkt. 1 powyżej). <p>Podmiot odpowiedzialny Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <p>Tryb pozakonkursowy: projekty dotyczące kompleksowej głębokiej modernizacji energetycznej budynków będących własnością lub zajmowanych przez instytucje rządowe oraz projekty wskazane na liście dużych projektów.</p> <p>Tryb konkursowy: projekty realizowane przez państwowe jednostki budżetowe, szkoły wyższe, organy władzy publicznej, w tym administracja rządowa oraz nadzorowane lub podległe jej organy i jednostki organizacyjne.</p>
<p style="text-align: center;">Działanie 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe</p>	<p>Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji Typy projektów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. w przypadku instalacji spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej powyżej 20 MW w paliwie wprowadzonym do instalacji: budowa, przebudowa jednostek wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowa istniejących jednostek na jednostki wysokosprawnej kogeneracji wykorzystujące biomasę jako paliwo; 2. w przypadku instalacji spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejsze lub równej 20 MW w paliwie wprowadzonym do instalacji: <ul style="list-style-type: none"> • budowa, uzasadnionych pod względem ekonomicznym, nowych jednostek wysokosprawnej kogeneracji o jak najmniejszej z możliwych emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń powietrza (w przypadku paliw pochodzących z OZE lub paliw kopalnych). W przypadku nowych jednostek kogeneracji powinno zostać osiągnięte co najmniej 10% uzysku efektywności energetycznej w porównaniu do rozdzielonej produkcji energii cieplnej i elektrycznej przy zastosowaniu najlepszych dostępnych technologii; • przebudowa istniejących instalacji na instalacje wykorzystujące jednostki wysokosprawnej kogeneracji skutkująca redukcją CO₂ o co najmniej 30% w porównaniu do strumienia ciepła w istniejącej instalacji. Dopuszczona jest pomoc inwestycyjna dla jednostek wysokosprawnej kogeneracji spalających paliwa kopalne pod warunkiem, że jednostki te nie zastępują urządzeń o niższej emisji, a inne alternatywne rozwiązania byłyby mniej efektywne i bardziej emisyjne; 3. realizacja kompleksowych projektów (spełniających kryteria z punktów 1 lub 2 dotyczących budowy nowych lub przebudowy istniejących jednostek wysokosprawnej kogeneracji wraz z sieciami ciepłowniczymi lub sieciami chłodu, dzięki którym możliwe będzie wykorzystanie ciepła/chłodu powstałego w danej instalacji. <p>Beneficjenci: przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego</p> <p>Podmiot odpowiedzialny: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.</p>

	<p>Typy projektów</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. budowa sieci ciepłowniczych lub sieci chłodu (w tym przyłączy) umożliwiające wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej w źródłach wysokosprawnej kogeneracji; 2. wykorzystanie ciepła odpadowego wyprodukowanego w układach wysokosprawnej kogeneracji w ramach projektów rozbudowy/budowy sieci ciepłowniczych; 3. budowa sieci ciepłych lub sieci chłodu umożliwiające wykorzystanie ciepła wytworzonego w warunkach wysokosprawnej kogeneracji, ciepła odpadowego, ciepła z instalacji OZE, a także powodującej zwiększenie wykorzystania ciepła wyprodukowanego w takich instalacjach. <p>Beneficjenci przedsiębiorcy, jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami, spółdzielnie mieszkaniowe, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz jednostek samorządu terytorialnego</p> <p>Podmiot odpowiedzialny: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.</p> <p>Tryb pozakonkursowy</p>
Oś priorytetowa II: Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu.	
Działanie 2.4 Ochrona przyrody i edukacja ekologiczna	<p>Typ projektu: Prowadzenie działań informacyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony środowiska i efektywnego wykorzystania jego zasobów. Wspierane będą działania mające na celu zwiększenie świadomości społecznej i zaangażowania obywateli w aktywną ochronę środowiska oraz kształtowanie postaw proekologicznych. Przewiduje się dotarcie do odbiorców zarówno poprzez kampanie edukacyjno – promocyjne realizowane za pośrednictwem mediów jak i poprzez działania skierowane bezpośrednio do dzieci i młodzieży szkolnej. Zakres tematyczny realizowanych projektów będzie wynikał z sektorowych dokumentów strategicznych, odnoszących się do poszczególnych aspektów edukacji zrównoważonego rozwoju m.in.: powstrzymywanie utraty różnorodności biologicznej, efektywne korzystanie z zasobów (w tym gospodarka odpadami, gospodarka wodna), ochrona powietrza.</p> <p>Beneficjenci: Ministerstwo Środowiska; Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska; Regionalne dyrekcje ochrony środowiska; parki narodowe; jednostki administracji rządowej lub samorządowej; jednostki badawczo-naukowe; uczelnie; pozarządowe organizacje ekologiczne – POE; jednostki organizacyjne Lasów Państwowych; urzędy morskie.</p> <p>Podmiot odpowiedzialny: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej</p> <p>Tryb konkursowy i pozakonkursowy w zależności od typu szczegółowego przedsięwzięcia</p>

Inne, wybrane sposoby finansowania:

- Fundusz Termomodernizacji i Remontów.
- Finansowanie ESCO.
- System białych certyfikatów zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej z 20 maja 2016 r.

11.4 Możliwości stosowania środków efektywności energetycznej - możliwe działania

Jak już odnotowano w podrozdziale 11.1 Zgodnie z art. 6 ustawy O efektywności energetycznej jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej jeden z wymienionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami tymi są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE

(Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Gmina, aby spełnić swój obowiązek wynikający z ww. ustawy musi spełnić co najmniej jeden punkt z wyżej wymienionych. Spełnienie tego warunku nie wydaje się skomplikowane jednak, aby w szerszym stopniu przyczynić się do zrównoważonego rozwoju energetycznego, co powinno być nadrzędnym celem na wszystkich szczeblach władz i co przede wszystkim wynika z krajowych dokumentów związanych z energetyką (Prawo energetyczne, Polityka energetyczna Polski, Ustawa o efektywności energetycznej) gmina powinna podjąć określone działania.

Do obowiązków gminy należy planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy, co jest adekwatne do stosowania środków efektywności energetycznej, którym poświęcono ten podrozdział.

Tabela 41. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla Miasta Oświęcim.

Sektor	Zastosowane środki
Prywatny (mieszkalnictwo)	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
	Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
	Wymiana sprzętu RTV na bardziej energooszczędny
	Wymiana sprzętu ITC na bardziej energooszczędny
	Wymiana sprzętu AGD na bardziej energooszczędny
Publiczny (budynki użyteczności publicznej)	Kompleksowa termomodernizacja wszystkich budynków
	Edukacja ekologiczna, promowanie wszystkich ww. działań
	Stosowanie OZE do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej
	Modernizacja oświetlenia zewnętrznego - ulicznego
Prywatny, publiczny, (mieszkalnictwo, handel, usługi)	Modernizacja sposobu dostawy ciepła
	Budowa budynków energooszczędnych
	Budowa budynków niskoenergetycznych
	Budowa budynków pasywnych
Mieszkalnictwo, sektor publiczny, usługi	Modernizacja oświetlenia wewnętrznego
	Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej
Przedsiębiorstwa energetyczne, przesył i dystrybucja energii elektrycznej	Modernizacja sieci i urządzeń elektroenergetycznych
	Zmniejszenie zużycia ciepła na skutek zmian cen i zastosowanie nowych technologii
	Zastosowanie OZE do produkcji energii elektrycznej
Transport	Przechodzenie na paliwa gazowe oraz tzw. „ecodriving”
	Budowa ścieżek rowerowych

Źródło: Opracowanie własne.

11.5 Zrealizowane i planowane w Mieście przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej

Zrealizowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w Mieście Oświęcim:

- Termomodernizacja budynków oświatowych – Miejskie Przedszkole nr 16, Miejskie Gimnazjum nr 2, Miejskie Gimnazjum nr 3, Miejskie Gimnazjum nr 4, Szkoła Podstawowa nr 1, Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 4, Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 5, Szkoła Podstawowa nr 9, Szkoła Podstawowa nr 11, Zespół Szkół nr 1 – docieplenie ścian i stropodachów w w/w budynkach.

Planowane przedsięwzięcia dot. efektywności energetycznej w Mieście Oświęcim²:

- Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Oświęcimia,
- Poprawa jakości transportu publicznego w Oświęcimiu poprzez zakup ekologicznych autobusów,
- Wymiana pieców węglowych na węglowe 72 szt. (od 1 lipca 2017 r., zgodnie z uchwałą nr XXXII/452/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego nowa instalacja musi zapewnić minimalny poziom sezonowej efektywności energetycznej i norm emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tj.: sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75 %; sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77 %; emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa; emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa; emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/ml w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/ml w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa; emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 200 mg/ml w przypadku kotłów na biomasę oraz 350 mg/m³ w przypadku kotłów na paliwa kopalne. W przypadku kotła na paliwo stałe wymogi te muszą zostać spełnione dla paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa).
- Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe - 53 szt.,
- Wymiana kotłów węglowych na podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej - 25 szt.,
- Montaż kolektorów słonecznych - 23 szt.,
- Modernizacja i rozbudowa sieci ciepłowniczych oraz zewnętrznych instalacji odbiorczych w Oświęcimiu - modernizacja części magistrali ciepłowniczej „Północ”, znajdującej się w rejonie ulic Dąbrowskiego, Żeromskiego oraz Norwida w Oświęcimiu - 270 m.

² wg Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim

12. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032

Miasto Oświęcim realizuje i organizuje zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie zgodnie z założeniami „Polityki Energetycznej Polski do roku 2030” - dokumentu przyjętego przez Rząd Rzeczypospolitej Polski dnia 10 listopada 2009 r. Istotnym elementem wspomagania realizacji polityki energetycznej jest aktywne włączenie się władz regionalnych w realizację jej celów, w tym poprzez przygotowywane na szczeblu wojewódzkim, powiatowym lub gminnym strategii rozwoju energetyki. Niezmiernie ważne jest, by w procesach określania priorytetów inwestycyjnych przez samorządy nie była pomijana energetyka. Co więcej, należy dążyć do korelacji planów inwestycyjnych gmin i przedsiębiorstw energetycznych. Obecnie potrzeba planowania energetycznego jest tym istotniejsza, że najbliższe lata stawiają przed polskimi gminami ogromne wyzwania, w tym m.in. w zakresie sprostania wymogom środowiskowym, czy wykorzystania funduszy unijnych na rozwój regionu. Wiąże się z tym konieczność poprawy stanu infrastruktury energetycznej, w celu zapewnienia wyższego poziomu usług dla lokalnej społeczności, przyciągnięcia inwestorów oraz podniesienia konkurencyjności i atrakcyjności regionu. Dobre planowanie energetyczne jest jednym z zasadniczych warunków powodzenia realizacji polityki energetycznej państwa. Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu gminnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Aktualna Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r. będąca załącznikiem do Polityki Energetycznej Polski do roku 2030 została opracowana w jednym wariantie – wariantie zakładającym aktywną realizację kierunków działań w określonych w Polityce.

Kierunki polityki energetycznej Polski, uwzględniające wymagania Unii Europejskiej:

- 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.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego, na skutek zmniejszenia uzależnienia od importu, a także działa na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty przynosi rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym zastosowanie biopaliw, wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz wprowadzenie energetyki jądrowej. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

W opracowaniu prognozy energetycznej przyjęto metodykę stosowaną na świecie w badaniach energetycznych, w której za generalną siłę sprawczą wzrostu zapotrzebowania na energię jest uznawany wzrost gospodarczy, opisany za pomocą zmiennych makroekonomicznych. Do opracowania prognozy zapotrzebowania na energię użyteczną zastosowano model zużycia końcowego (end-use) o nazwie MAED. W modelu tym są tworzone projekcje zapotrzebowania na energię użyteczną, dla każdego kierunku użytkowania energii w ramach każdego sektora gospodarki. Wyniki modelu MAED są wsadem do symulacyjnego modelu energetyczno-ekologicznego BALANCE, który wyznacza zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na poszczególne nośniki oraz krajowe bilanse energii wielkości emisji zanieczyszczeń. Istotą tego modelu jest podejście rynkowe: symuluje się działanie każdego rodzaju producentów i każdego rodzaju konsumentów energii na rynku energii. Wynikiem działania modelu BALANCE jest najbardziej prawdopodobna projekcja przyszłego stanu gospodarki energetycznej przy przyjętych założeniach i warunkach brzegowych dotyczących cen paliw pierwotnych, polityki energetycznej państwa, postępu technologicznego oraz ograniczeń w dostępie do nośników energii, a także ograniczeń czasowych w procesach inwestycyjnych. Projekcję zapotrzebowania na poszczególne nośniki energii finalnej sporządzono przy założeniu kontynuacji reformy rynkowej w gospodarce narodowej i w sektorze energetycznym z uwzględnieniem dodatkowych działań efektywnościowych przewidzianych w Dyrektywie 2006/32/WE i w Zielonej Księdze w sprawie Racjonalizacji Zużycia Energii. Wzięto również pod uwagę ustawę o efektywności energetycznej.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki (Mtoe).

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,1	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 43. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki (Mtoe)..

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,1	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

Tabela 44. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii (ktoe).

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
<i>Biomasa stała</i>	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
<i>Biogaz</i>	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
<i>Wiatr</i>	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
<i>Woda</i>	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
<i>Fotowoltaika</i>	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
<i>Biomasa stała</i>	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
<i>Biogaz</i>	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
<i>Geotermia</i>	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
<i>Słoneczna</i>	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
<i>Bioetanol cukro-skrobiowy</i>	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
<i>Biodiesel z rzepaku</i>	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
<i>Bioetanol II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
<i>Biodiesel II generacji</i>	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
<i>Biowodór</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓŁEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do 2030 r.

12.1 Założenia ogólne

Prognozę potrzeb cieplnych w Mieście Oświęcim opracowano uwzględniając podstawowe czynniki mające wpływ na zmiany zapotrzebowania na ciepło:

- przewidywane zmiany liczby mieszkańców,
- wpływ działań termomodernizacyjnych u istniejących odbiorców,
- racjonalizacja zużycia energii,
- potrzeby nowego budownictwa,
- działania na rzecz zrównoważonej energii zadeklarowane przez Miasto.

Poniżej przedstawiono prognozę zmian dotyczącą liczby ludności opracowaną na podstawie analizy danych historycznych z GUS-u i wynikających z niej tendencji.

Tabela 45. Przewidywana liczba ludności w Mieście Oświęcim.

Rok	Liczba ludności
2016	38 972
2022	38 115
2032	38 466

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie zmian wielkości powierzchni użytkowych mieszkalnictwa w Mieście od 1995 do 2016 r. wg GUS-u założono niewielki przyrost powierzchni. Poniżej zestawiono przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa, który zostanie wykorzystany do dalszych obliczeń.

Tabela 46. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032.

Rok	Powierzchnia użytkowa [m ²]			
	Mieszkalnictwo jednorodzinne	Mieszkalnictwo wielorodzinne	Sektor budynków użyteczności publicznej	Sektor działalności gospodarczej
2016	405 161	627 173	139 745	825 244
2022	416 101	652 259	141 142	858 254
2032	443 246	696 162	143 937	891 264

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS.

Przyrost powierzchni wynika ze wzrostu standardów mieszkaniowych oraz realizacji nowych inwestycji związanych z ogólnym, sukcesywnym rozwojem Miasta. Przyrost wpłynie na zmianę zapotrzebowania na ciepło i moc cieplną. W zależności od kierunków obranych przez władze samorządu Miasta, przedsiębiorstw energetycznych oraz samych mieszkańców, zapotrzebowanie na energię cieplną oraz emisja zanieczyszczeń do atmosfery może ulec zmniejszeniu, mimo rozwoju Miasta. Stanie się tak, w przypadku realizacji działań określonych w dalszej części Projektu.

Ze względu na realizowany, zrównoważony rozwój budownictwa w Mieście i spełniający wymagania ochrony środowiska, za najkorzystniejszy kierunek rozwoju zaspokojenia potrzeb energetycznych uznano stopniową eliminację węgla i jego pochodnych na rzecz wykorzystywania paliw o niższej emisyjności zanieczyszczeń takich jak gaz, czy pelet lub wymiana urządzeń grzewczych na nowoczesne, niskoemisyjne oraz podłączanie odbiorców do sieci ciepłowniczej, a także zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana w dwóch scenariuszach. Założenia do scenariuszy zostały przyjęte na podstawie analiz aktualnego stanu technicznego infrastruktury, obecnego wykorzystania i potencjału energii ze źródeł odnawialnych, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych na terenie Miasta oraz jego aktualnego bilansu energetycznego.

Ze względu na trudne do przewidzenia zmiany w gospodarce i mieszkalnictwie, prognozę zapotrzebowania na energię cieplną została opracowana dla scenariusza „pozytywnego” i „negatywnego”.

Scenariusz pozytywny – optymistyczny, pokazuje wymierne efekty działań „proenergetycznych” i „prośrodowiskowych”. Wariant negatywny tzw. „zaniechania”, jest swojego rodzaju ostrzeżeniem przed brakiem realizacji działań określonych w Projekcie.

Oprócz wyżej wymienionych założono, że budowa nowych obiektów będzie odbywać się wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono 2 różne wskaźniki dla 2 scenariuszy).

12.1.1 Scenariusz 1. Optymistyczny – zrównoważonego rozwoju energetycznego

Z uwagi na założenia Pakietu „3x20” dotyczącego: ograniczenia do 2020 roku emisji CO₂ o 20 %, zmniejszenia zużycia energii o 20 %, oraz wzrost zużycia energii z odnawialnych źródeł z obecnych 8,5 % do 20 % wariant ten zakłada dążenie do wyżej wymienionych wskaźników poprzez:

- Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji istniejących budynków,
- Zamiana części kotłowni i domowych ogrzewań węglowych na bardziej ekologiczne w tym OZE,
- Budowanie wg obowiązujących norm (coraz bardziej energooszczędne budynki – założono zmniejszona energochłonność: od 80 do 100 [kWh/m²rok] dla poszczególnych sektorów budownictwa),
- Poprawa sprawności całkowitej systemów grzewczych i przygotowania c.w.u. (wzrost do 80% dla c.w.u. oraz 90% dla systemów grzewczych w budynkach nowych i poddanych termomodernizacji),
- Zapotrzebowanie na przygotowanie posiłków założono 0,80 GJ/osobę.

Do wyznaczenia średniego wskaźnika energochłonności budynków w Mieście założono intensywną termomodernizację istniejących budynków. Oparto się na założeniach jak w poniższej tabeli.

Tabela 47. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.

Grupa wiekowa budynków	Procent budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji do roku 2032		
	Mieszkalnictwo jednorodzinne		
	2016	2022	2032
Do 1966	35%	40%	70%
1967-1985	30%	35%	60%
1986-1992	25%	25%	50%
1993-1996	15%	15%	30%
1997-2013	5%	5%	10%
2014-2016	0%	0%	0%
łącznie (średnia ważona)	26%	29%	53%
	Mieszkalnictwo wielorodzinne		
	2016	2022	2032
Do 1966	70%	80%	100%
1967-1985	52%	50%	80%
1986-1992	0%	90%	100%
1993-1996	0%	15%	40%
1997-2013	0%	5%	15%
2014-2016	0%	0%	100%
łącznie (średnia ważona)	57%	61%	84%
Sektor użyteczności publicznej			

	2016	2022	2032
Do 1966	40%	90%	100%
1967-1985	35%	80%	100%
1986-1992	18%	75%	100%
1993-1996	0%	60%	100%
1997-2013	0%	55%	100%
2014-2016	0%	0%	0%
łącznie (średnia ważona)	34%	84%	100%
Sektor działalności gospodarczej			
	2016	2022	2032
Do 1966	40%	50%	60%
1967-1985	27%	45%	50%
1986-1992	18%	35%	40%
1993-1996	15%	15%	30%
1997-2013	0%	5%	10%
2014-2016	0%	0%	0%
łącznie (średnia ważona)	25%	37%	44%

Źródło: Opracowanie własne

Scenariusz ten, oprócz powyższych założeń obejmuje działania przyjęte do realizacji przez Miasto w okresie 2016-2023 wg Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Oświęcim.

Potrzeby nowego budownictwa – wskaźniki energochłonności

Obecnie wznoszone w Polsce budynki mieszkalne mają średnie zużycie energii cieplnej 90-120 kWh/m²rok (są to wartości teoretyczne, w rzeczywistości współczynnik dochodzi do 150 kWh/m²rok). W krajach zachodnich, poziom wskaźnika E charakteryzujący budynki, jako energooszczędne jest zależny od warunków klimatycznych i rozwoju technologii. W Niemczech np. od 1995 r. obowiązują przepisy, które ustalają energochłonność budynku na poziomie 50-100 kWh/m² rok, a w przyszłości będą obniżone do poziomu 30-60 kWh/m²rok. W Polsce obecnie obowiązujące Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wyznacza wartość graniczną wskaźnika E (w odniesieniu do kubatury) wynosi od 29 do 37,4 kWh/m³rok (jest on odniesiony do kubatury). Można się spodziewać, że w najbliższych latach wskaźniki zużycia energii w Polsce ulegną zmniejszeniu. Zapotrzebowanie na ciepło dla domu niskoenergetycznego kształtuje się na poziomie od 30 do 60 kWh/(m²rok). W przypadku budynku tradycyjnego wzniesionego zgodnie z obowiązującymi przepisami wartość ta jak już wcześniej wspomniano wynosi od 90 do 120 kWh/m² rok. Dom pasywny potrzebuje poniżej 15 kWh/m² rok.

Do niniejszego scenariusza założono uśrednione wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami) podyktowane obowiązującymi od stycznia 2014 r. zmianami:

Lata 2017-2022:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne - 107 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 100 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej – 62 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 99 kWh/m²rok.

Lata 2017-2032:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego – 87 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego - 80 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 51 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 82 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2017-2032 wskaźniki od 80-100 kWh/m²rok dla wszystkich sektorów.

12.1.2 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego

Na podstawie założeń ogólnych, dotyczących przyrostu powierzchni użytkowej w poszczególnych sektorach budownictwa oraz założeń dla scenariusza optymistycznego, dotyczących odsetka przeprowadzonych termomodernizacji oraz założonych wskaźników energochłonności dla nowobudowanych budynków dokonano obliczeń zużycia energii, które przedstawiono poniżej.

Tabela 48. Zużycie energii cieplnej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	206 311	206 452	0,07%	187 406	-9,16%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	317 091	317 141	0,02%	286 962	-9,50%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	179	175	-2,56%	149	-16,97%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	44,39	44,40	0,02%	40,17	-9,50%

Źródło: Opracowanie własne*zmiana w % w stosunku do roku 2016, **-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).

12.1.3 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	255 631	257 238	0,63%	245 242	-4,06%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	354 663	352 933	-0,49%	340 096	-4,11%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	154	149	-3,24%	133	-13,57%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	49,65	49,41	-0,49%	47,61	-4,11%

Źródło: Opracowanie własne*zmiana w % w stosunku do roku 2016, **-uwzględnia również energię na przygotowanie posiłków (dotyczy również dalszych tabeli).

12.1.4 Sektor budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	101 067	71 977	-28,78%	62 974	-37,69%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	124 604	88 373	-29,08%	76 815	-38,35%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	215	152	-29,49%	130	-39,51%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	17,44	12,37	-29,08%	10,75	-38,35%

Źródło: Opracowanie własne.

12.1.5 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	418 854	404 135	-3,51%	395 605	-5,55%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	595 334	564 915	-5,11%	545 897	-8,30%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	176	164	-7,23%	154	-12,55%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	83,35	79,09	-5,11%	76,43	-8,30%

Źródło: Opracowanie własne.

12.1.6 Sektory związane z budownictwem łącznie

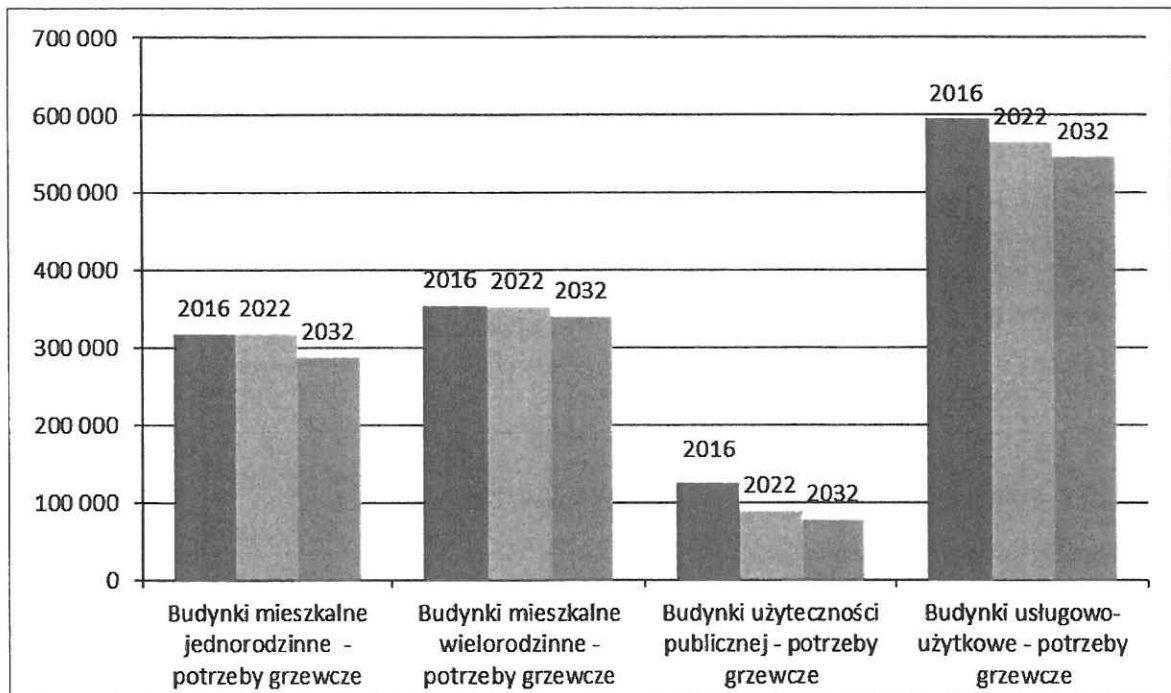
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Mieście.

Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcz, wg scenariusza optymistycznego.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użyteczna	[GJ/rok]	981 863	939 802	-4,28%	891 226	-9,23%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	1 391 692	1 323 363	-4,91%	1 249 770	-10,20%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	172	160	-7,08%	145	-16,11%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	194,84	185,27	-4,91%	174,97	-10,20%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 7. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.



Źródło: Opracowanie własne.

Reasumując, wariant optymistyczny pokazuje, jak duży wpływ na zmniejszenie zużycia energii mają działania inwestycyjne związane z termomodernizacją oraz szeroko pojętym zrównoważonym rozwojem energetycznym. Mimo przewidywanego niewielkiego wzrostu powierzchni ogrzewanej w Mieście do 2032 roku nastąpi, aż ok. 10 % -owy spadek zużycia energii końcowej.

Najbardziej miarodajny dla energochłonności budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 16 %.

12.1.7 Scenariusz 2. Zaniechania – brak lub znikome działania na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego

Opracowany scenariusz 2 prognozy zapotrzebowania na energię ciepłą uwzględnia założenia ogólne (jednakowe dla obu scenariuszy) oraz w odróżnieniu od scenariusza 1:

- Znikomy lub zerowy odsetek budynków poddanych termomodernizacji,
- Podobny do obecnego bilans paliw, jako nośników energii grzewczej,
- Poprawa komfortu zamieszkiwania,
- Niewielka poprawa sprawności systemów grzewczych (wzrost do 80%),
- Sprawność systemów do przygotowania c.w.u. na poziomie 70%,
- Budowanie wg obowiązujących norm – założono większe wskaźniki niż dla scenariusza 1:
 - Sektor budownictwa mieszkaniowego – 100-110 kWh/m²rok.j
 - Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 90 kWh/m²rok.

- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy – 90-100 kWh/m²rok.

Dla budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji założono uśrednione dla lat 2012-2032 wskaźniki:

- Sektor budownictwa mieszkaniowego –100 -110 kWh/m²rok.
- Sektor budownictwa użyteczności publicznej - 100 kWh/m²rok.
- Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy - 100 kWh/m²rok.

12.1.8 Sektor budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne

Na podstawie identycznych założeń ogólnych (jak w scenariuszu 1) oraz założeń dla scenariusza zaniechania dokonano obliczeń dotyczących zużycia energii przedstawionych w poniższej tabeli:

Tabela 53. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa	[GJ/rok]	206 311	210 042	1,81%	219 299	6,30%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	317 091	322 900	1,83%	331 004	4,39%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	179	178	-0,87%	174	-2,84%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	44	45,21	1,83%	46,34	4,39%

Źródło: Opracowanie własne.

12.1.9 Sektor budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 54. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5*	6	7*
Energia użytkowa	[GJ/rok]	255 631	262 951	2,86%	275 761	7,87%
Energia końcowa łącznie**	[GJ/rok]	354 663	364 616	2,81%	378 945	6,85%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m ² rok]	154	152	-1,09%	149	-2,82%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	49,65	51,05	2,81%	53,05	6,85%

Źródło: Opracowanie własne.

12.1.10 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 55. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	101 067	101 536	0,46%	102 475	1,39%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	124 604	126 241	1,31%	127 136	2,03%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m²rok]	215	214	-0,53%	212	-1,56%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	17,44	17,67	1,31%	17,80	2,03%

Źródło: Opracowanie własne.

12.1.11 Sektor produkcyjno-usługowy i handlowy

Przy analogicznych założeniach j.w.:

Tabela 56. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.

Zakres	Jednostka	2016	2022		2032	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	418 854	429 312	2,50%	439 769	4,99%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	595 334	607 557	2,05%	618 188	3,84%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m²rok]	176	174	-1,45%	171	-2,78%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	83,35	85,06	2,05%	86,55	3,84%

Źródło: Opracowanie własne.

12.1.12 Wszystkie sektory budownictwa łącznie

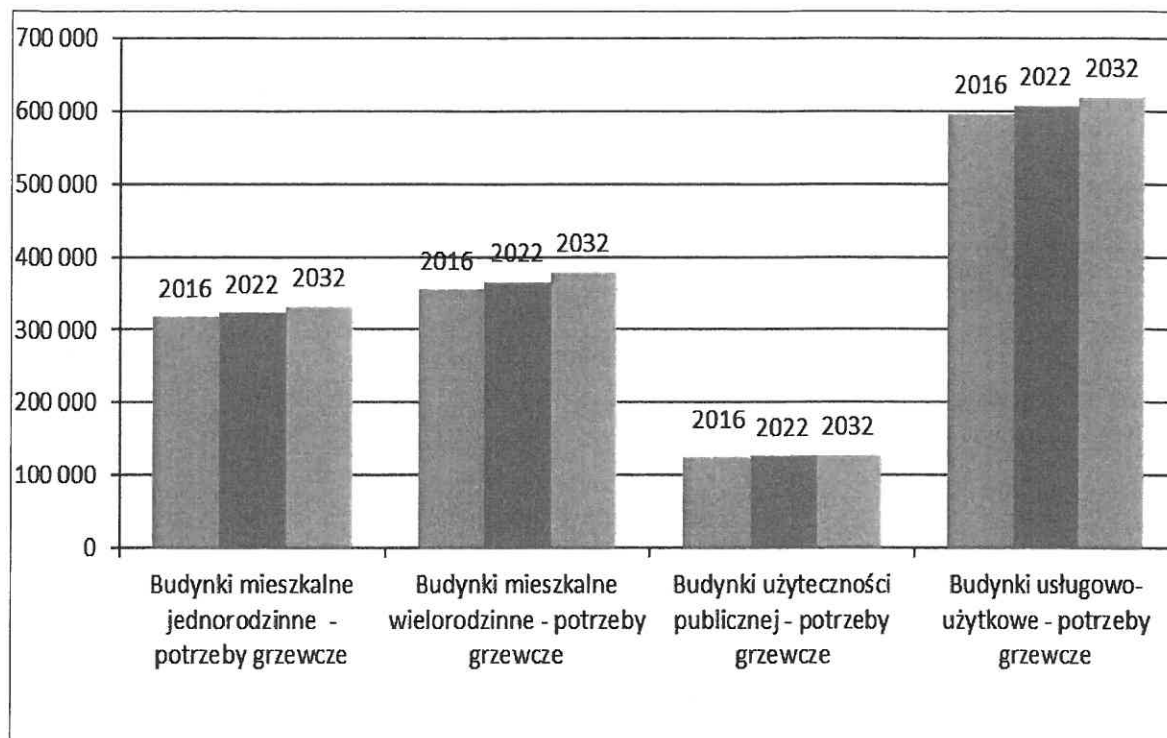
Poniższa tabela przedstawia zsumowane zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla wszystkich sektorów budownictwa w Mieście dla scenariusza zaniechania.

Tabela 57. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie wg scenariusza zaniechania.

	Jednostka	2015	2020		2030	
1	2	3	4	5	6	7
Energia użytkowa	[GJ/rok]	981 863	1 003 841	2,24%	1 037 305	5,65%
Energia końcowa łącznie	[GJ/rok]	1 391 692	1 421 314	2,13%	1 455 272	4,57%
Uśredniony wskaźnik zużycia energii	[kWh/m²rok]	172	170	-1,21%	168	-2,76%
Szacunkowe zapotrzebowanie na moc	[MW]	194,84	198,98	2,13%	203,74	4,57%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.



Źródło: Opracowanie własne.

Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w Mieście. Wg obliczeń, wzrost wyniesie ok. 8%. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw. Jest on swojego rodzaju ostrzeżeniem dla władz Miasta Oświęcim oraz mieszkańców przed stagnacją w działaniach na rzecz ogólnie pojętego zrównoważonego rozwoju energetycznego.

12.2 Prognoza zapotrzebowania na gaz

Prognozowane zapotrzebowanie na gaz do 2032 roku określono przy wykorzystaniu:

- Historycznych danych statystycznych GUS od roku 1996 dotyczących zużycia gazu w Mieście Oświęcim,
- Na podstawie opracowanych scenariuszy zapotrzebowania na energię ciepłą,
- Danych otrzymanych od dystrybutora gazu na terenie miasta oraz przedsiębiorstw wykorzystujących gaz na potrzeby technologiczne (dane z lat 2014-2016).

Prognozę przedstawiono w dwóch scenariuszach (patrz. Rozdz. 12.1.1 oraz 12.1.7) od których w dużej mierze zależy zużycie gazu w sektorach: mieszkaniowym, użyteczności publicznej i działalności gospodarczej (potrzeby grzewcze).

W przypadku zużycia gazu na cele przemysłowe/technologiczne z uwagi na zbyt wiele zmiennych (czynniki niezależne od władz Miasta, ani postaw mieszkańców), autorzy nie podjęli się prognozowania.

Tabela 58. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Oświęcim.

Zużycie gazu [m3/rok]			
Rok	2016	2022	2032
Scenariusz optymistyczny			
Zużycie w sektorach 1-4 wg rozdz. 4.3.1	6 759 217	6 269 634	4 799 812
[%]	100,00%	92,76%	71,01%
Scenariusz zaniechania			
Zużycie w sektorach 1-4 wg rozdz. 4.3.1	6 759 217	6 765 035	6 832 686
[%]	100,00%	100,09%	101,09%
Scenariusz optymistyczny			
Zużycie w sektorze 5 wg rozdz. 4.3.1 (Przemysł)	16 228 000	16 228 000	16 228 000
Łączne zużycie w sektorach 1-5 wg rozdz. 4.3.1	22 987 217	22 497 634	21 027 812
[%]	100,00%	97,87%	91,48%
Scenariusz zaniechania			
Zużycie w sektorze 5 wg rozdz. 4.3.1 (Przemysł)	16 228 000	16 228 000	16 228 000
Łączne zużycie w sektorach 1-5 wg rozdz. 4.3.1	22 987 217	22 993 035	23 060 686
[%]	100,00%	100,03%	100,32%

Źródło: opracowanie własne

Z prognozy wynika, że mimo rozwoju Miasta (wzrost powierzchni mieszkalnej i związanej z działalnością gospodarczą), łączna ilość gazu w strukturze paliw wykorzystywanych na potrzeby grzewcze będzie wykazywać tendencję spadkową lub utrzymanie się na podobnym poziomie, w zależności od realizacji opisanych w rozdziałach 12.1.1 oraz 12.7.1 scenariuszy.

Najtrudniejsze do przewidzenia jest zapotrzebowanie na gaz dla odbiorców przemysłowych (taryfy dla większych przepustowości). W Mieście Oświęcim znaczna część zużywanego gazu jest wykorzystywana w tym sektorze. Prognoza w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/ zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu.

Duży wpływ na zużycie gazu w Mieście będzie mieć również kierunek działań władz Miasta i samych mieszkańców. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla gazu jest dość trudne i niepewne, również ze względu na zmieniające się jego ceny, od czego bardzo zależy jego popyt wśród mieszkańców.

12.3 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę przygotowano w oparciu o analizy i oszacowania własne korzystając również z prognozy krajowego zapotrzebowania na energię do 2030 r. Zużycie w roku bazowym zostało oszacowane na podstawie ankietyzacji gospodarstw domowych i budynków użyteczności oraz danych z GUS. Do sporządzenia prognozy wykorzystano również dane uzyskane od operatora sieci na terenie Miasta - TAURON Dystrybucja S.A.

Opracowana prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w 15 letniej perspektywie przewiduje niewielki wzrost.

Należy mieć tu na uwadze, że jest to prognoza nieuwzględniająca zmian zużycia technologicznego (taryfy dla dużych mocy). Podobnie, jak dla gazu w przypadku pojawienia się zakładów przemysłowych,

których technologia produkcyjna oparta będzie na energii elektrycznej, przyrost zużycia może ulec znacznemu powiększeniu lub zmniejszeniu.

W tabeli poniżej przedstawiono dane dotyczące zużycia energii elektrycznej w Mieście oraz prognozę do 2032 r. wychodząc od roku bazowego 2016.

Tabela 59. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Oświęcim.

Zużycie energii elektrycznej [MWh/rok]			
Rok	2016	2022	2032
Zużycie w sektorach 1-4 wg rozdz. 4.2.3	53 628	55 379	57 863
[%]	100,00%	103,27%	107,90%
Zużycie w sektorze 5 wg rozdz. 4.2.3 (Przemysł)	40 919	40 919	40 919
Łączne zużycie w sektorach 1-5 wg rozdz. 4.2.3	94 548	96 299	98 782
[%]	100,00%	101,85%	104,48%

Źródło: opracowanie własne

Łączny wzrost zużycia energii elektrycznej do roku 2032 może wynieść do 8%, w stosunku do roku bazowego. Należy pamiętać, że prognozowanie zużycia dla energii jest utrudnione ze względu na trudne do przewidzenia ceny energii, od których zależy popyt na nią wśród mieszkańców.

13. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2032

13.1 Zaopatrzenie w ciepło

W Mieście Oświęcim zaopatrzenie w ciepło odbywa się poprzez sieć ciepłowniczą, kotłownie i indywidualne źródła ciepła.

Zgodnie z prognozą do roku 2032 roczne zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa może spaść o ok. 10 % w stosunku do poziomu obecnego, w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego w Mieście. Należy przyjąć, że do 2032 r. w obu przedstawionych scenariuszach, podstawowymi nośnikami energii cieplnej w dalszym ciągu będą: węgiel kamienny, sieć ciepłownicza i gaz. Udział procentowy paliw węglowych, w wytwarzaniu energii cieplnej powinien wykazywać tendencję malejącą, na rzecz podłączeń do sieci, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii. Dystrybutor sieci ciepłowniczej w najbliższych latach przewiduje dalszą rozbudowę sieci, umożliwiającą podłączenie nowych odbiorców. W celu poprawy niezawodności dostaw do istniejących odbiorców, Dystrybutor na bieżąco prowadzi zabiegi modernizacyjne infrastruktury ciepłowniczej.

W ramach polityki energetycznej władze Miasta winny prowadzić akcję pokazującą korzyści wynikające ze stosowania odnawialnych źródeł energii – głównie energii słonecznej. W zakresie przedsięwzięć służących ograniczeniu zużycia energii powinien znaleźć się plan wspierania termomodernizacji budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Urząd Miasta powinien stanowić centrum informacji o warunkach i wymogach niezbędnych do spełnienia w celu uzyskania premii termomodernizacyjnej, jak również możliwości uzyskania wszelkich dotacji oraz pożyczek. Miasto może opracować plan racjonalizacji energii z uwzględnieniem poniższych działań:

1. Dla obiektów będących własnością lub w zarządzie Miasta przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji obiektów, obejmującej:
 - skompletowanie dokumentacji technicznej obiektów;
 - skompletowanie dokumentacji instalacji wewnętrznych obiektów;
 - prace inwentaryzacyjne mające na celu uzupełnienie braków dokumentacji.
2. Dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznej rejestracji zużycia mediów energetycznych i wody,
3. Dla wszystkich obiektów wprowadzenie cyklicznego obliczania wskaźników zużycia mediów w stosunku do powierzchni i kubatury,
4. Wskazanie obiektów, których wyliczone wskaźniki odbiegają znacznie od wartości średnich,
5. Wykonanie audytów energetycznych,
6. Sporządzenie szczegółowego zestawienia prac, kosztów, oszczędności możliwych do uzyskania po przeprowadzeniu kompleksowej akcji termomodernizacyjnej,
7. Sporządzenie szczegółowego harmonogramu działań modernizacyjnych i finansowych.

13.2 Zaopatrzenie w gaz

Dystrybutorem sieci gazowej w granicach Miasta Oświęcim jest Polska Spółka Gazownictwa, Oddział w Krakowie.

Sieć gazowa jest w dobrym i średnim stanie technicznym, jej przepustowość pozwala na dostawę gazu do wszystkich odbiorców na terenie Miasta.

Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego do roku 2032 będzie maleć (nawet do ok. 29 % w stosunku do roku bazowego) lub utrzyma się do zbliżonego obecnie poziomu (w zależności od stopnia realizacji działań wymienionych w założeniach do obu scenariuszu).

W systemie gazowniczym istnieją rezerwy w przepustowości zarówno stacji redukcyjno-pomiarowej, jak i rozdzielczej sieci gazowej. Parametry stacji redukcyjno-pomiarowej i istniejącej sieci średniego ciśnienia są wystarczające dla pokrycia potrzeb gazu wynikających z przyjętej prognozy. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostaw, planuje się poprzez sukcesywną modernizację i rozbudowę sieci dystrybucyjnej.

Zapotrzebowanie na gaz w Mieście będzie w znacznej mierze zależać od strefy przemysłowej. Prognoza dotycząca zużycia w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. pojawienie się nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu.

Eventualna rozbudowa systemu dystrybucyjnego będzie uzależniona od wystąpień nowych Odbiorców. Pokrycie nakładów finansowych inwestycji powinno wynikać z zatwierdzonych przez URE taryf dla paliw gazowych, gwarantujących pokrycie uzasadnionych kosztów prowadzenia działalności, w tym kosztów modernizacji i rozwoju. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

13.3 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie Miasta Oświęcim jest TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Bielsku-Białej.

W Mieście nie ma obszarów o ograniczonym dostępie do energii elektrycznej. Istniejący system jest spójny i zaspokaja potrzeby Miasta, zarówno pod względem dostarczanej mocy, jak i pod względem pewności zasilania.

Do roku 2032 w Mieście prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, tj. o ok. 8 %.

Stopień zainwestowania, ocena funkcjonowania systemu, możliwości obsługi liniami wysokiego napięcia (110 kV), sprawia, że obecny system posiada rezerwy, które można spożytkować do pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na moc.

Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz zwiększenie dostaw niezawodności energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej.

W przypadku nowych inwestycji w Mieście (np. pojawienie się nowego, dużego Odbiorcy przemysłowego), konieczna może się okazać rozbudowa sieci niskiego i średniego napięcia oraz lokalizowanie nowych stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie, zgodnie prowadzona zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi. Szczegółowe warunki określa TAURON Dystrybucja Oddział, w Bielsu-Białej, po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

W dotychczasowych dokumentach planistycznych na obszarze Miasta generalnie zachowywano pasy technologiczne (strefy bezpieczeństwa) o następujących szerokościach mierzonych od osi linii:

- 86 m - wzdłuż 2-torowej linii 220 kV (po 43 m z każdej strony osi trasy linii),
- 30 m - wzdłuż linii 110 kV (po 15 m z każdej strony osi trasy linii),
- 16 m - wzdłuż linii 15 kV (po 8 m z każdej strony osi trasy linii),
- 6 m - wzdłuż linii 0,4 kV (po 3 m z każdej strony osi trasy linii).

14. Wpływ scenariuszy działań na stan zanieczyszczenia powietrza w Mieście

14.1 Wpływ realizacji scenariusza optymistycznego na stan zanieczyszczeń powietrza

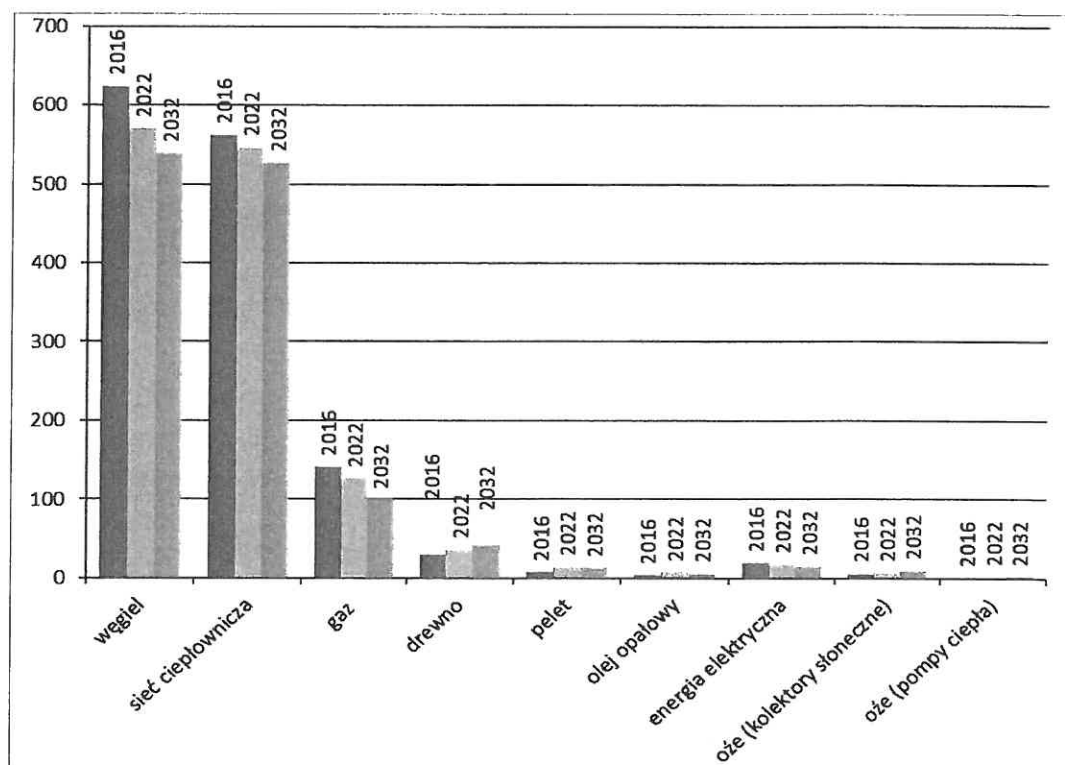
14.1.1 Struktura zużycia nośników energii w Mieście Oświęcim, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego

Tabela 60. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].

Ilość energii cieplnej końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
Węgiel	623,57	570,12	538,46
Sieć ciepłownicza	562,12	545,57	526,88
Gaz	140,59	126,44	98,69
Drewno	30,05	35,57	41,64
Pelet	7,73	13,07	12,52
Olej opałowy	3,37	7,23	5,46
Energia elektryczna	18,88	17,15	14,47
Oze (kolektory słoneczne)	5,38	6,82	9,44
Oze (pompy ciepła)	0,00	1,39	2,20
łącznie	1 391,69	1 323,36	1 249,77

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze stopniowym odchodzeniem od wykorzystania paliw kopalnych, wzrostem wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz wzrostem wykorzystania biomasy.

14.1.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście, wg scenariusza optymistycznego

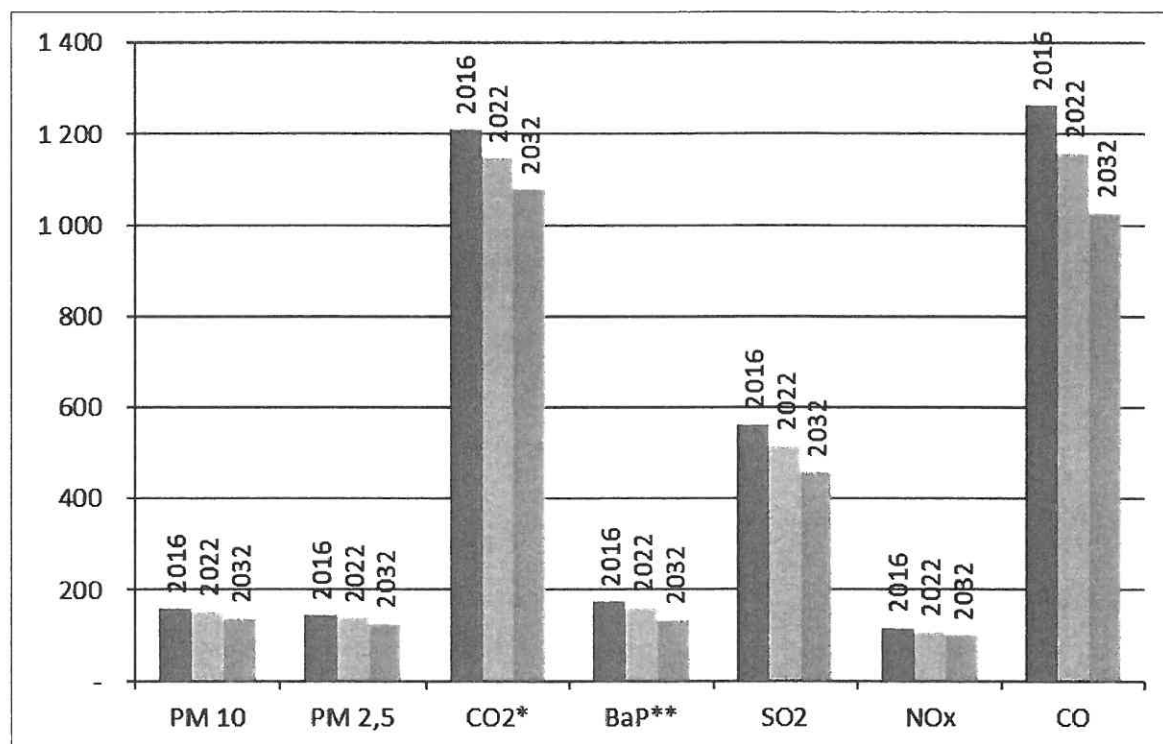
Poniższa tabela przedstawia wpływ scenariusza optymistycznego na emisję zanieczyszczeń (wartości podane w tabeli dotyczą emisji pochodzącej z procesów spalania paliw w celach energetycznych w sektorach związanych z budownictwem, nie obejmują przemysłu, ani transportu).

Tabela 61. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2016	158,58	143,24	120 873,58	0,17	562,23	115,30	1 263,24
2022	151,77	137,60	114 666,70	0,160	514,78	107,02	1 157,58
Zmiana	-4%	-4%	-5,14%	-8%	-8%	-7%	-8%
2032	136,52	124,04	107 840,83	0,133	455,97	99,56	1 026,22
Zmiana	-13,92%	-13,40%	-10,78%	-22,92%	-18,90%	-13,65%	-18,76%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w (Mg/rok).



*ilość CO₂ podana w setkach, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do znacznej poprawy, jakości w Mieście. Nastąpi redukcja poszczególnych substancji od ok. 10% do ok. 23%, w stosunku do roku bazowego.

14.2 Wpływ realizacji scenariusza zaniechania na stan zanieczyszczeń powietrza w Mieście

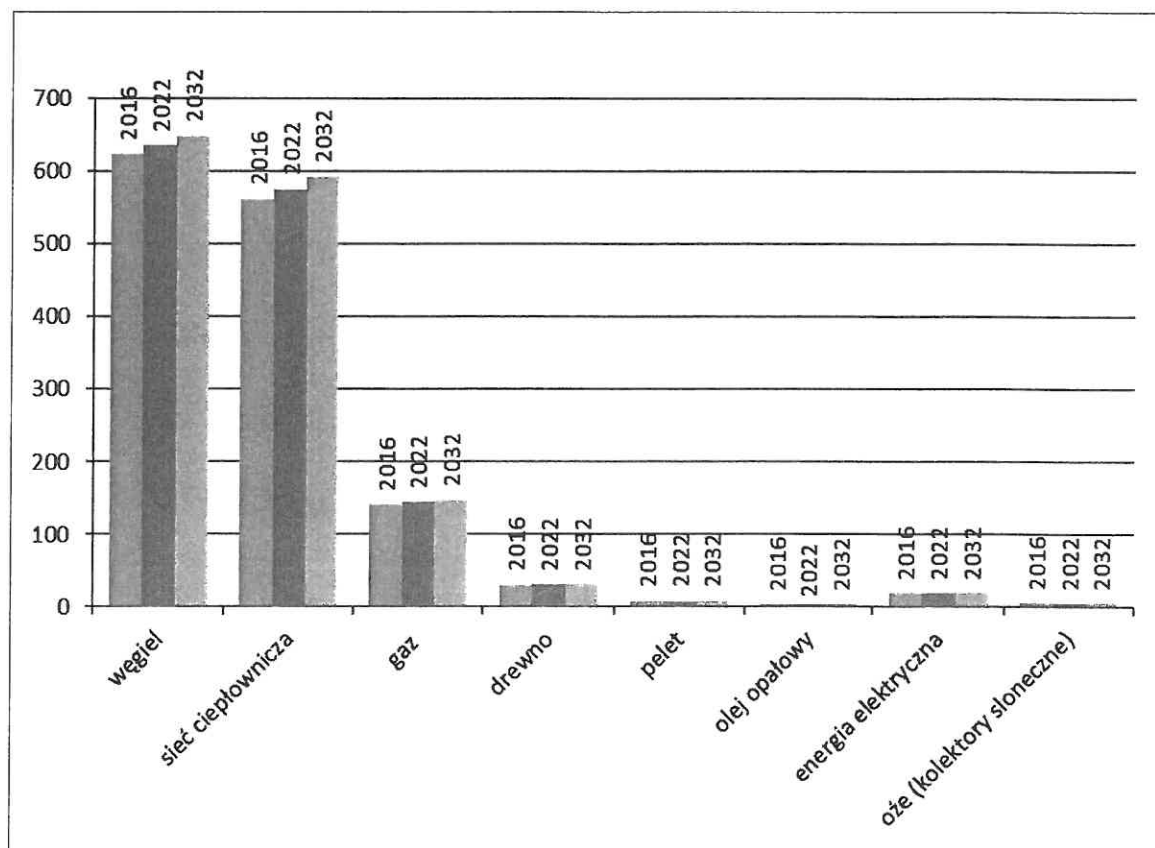
14.2.1 Struktura zużycia nośników energii w Mieście, na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania

Tabela 62. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].

Ilość energii cieplnej końcowej z danego nośnika	2016	2022	2032
	[TJ/rok]		
Węgiel	623,57	635,29	648,10
Sieć ciepłownicza	562,12	575,56	592,55
Gaz	140,59	143,87	146,91
Drewno	30,05	30,65	31,26
Pelet	7,73	7,88	8,04
Olej opałowy	3,37	3,44	3,51
Energia elektryczna	18,88	19,18	19,42
Oze (kolektory słoneczne)	5,38	5,45	5,51
Oze (pompy ciepła)	0,00	0,00	0,00
łącznie	1 391,69	1 421,31	1 455,27

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 11. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].



Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza jest równoznaczna ze zwiększeniem wykorzystania paliw kopalnych, na wykorzystania na niskim poziomie odnawialnych źródeł energii oraz brakiem działań w kierunku ogólnopojętego rozwoju energetycznego.

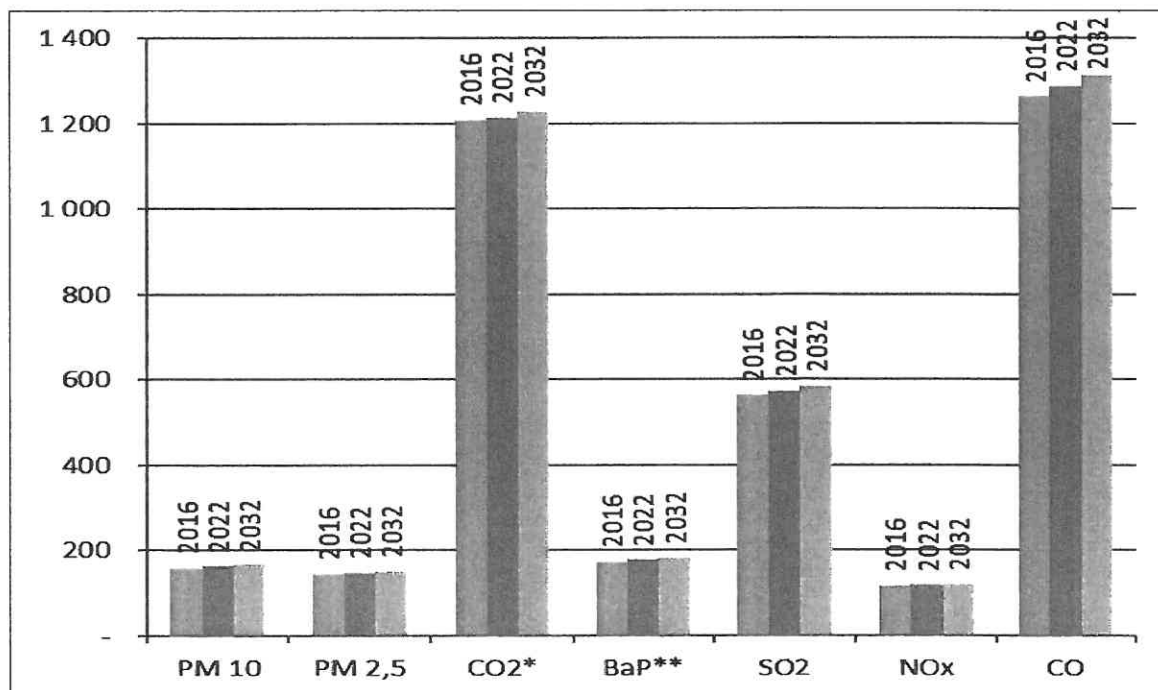
14.2.2 Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania

Tabela 63. Emisja zanieczyszczeń w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].

Rok	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO ₂	BaP	SO ₂	NO _x	CO
	Ilość [Mg/rok]						
2016	158,58	143,24	120 873,58	0,17	562,23	115,30	1 263,24
2022	162,04	146,42	121 436,17	0,18	572,80	117,15	1 286,96
Zmiana	2,18%	2,22%	0,47%	1,88%	1,88%	1,60%	1,88%
2032	165,30	149,37	122 681,36	0,18	584,35	119,23	1 312,86
Zmiana	4,24%	4,28%	1,50%	3,94%	3,93%	3,41%	3,93%

Źródło: Opracowanie własne.

Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].



*ilość CO₂ podana w setkach, ** ilość BaP podana w kg, Źródło: Opracowanie własne.

Realizacja tego scenariusza przyczyni się do pogorszenia, jakości powietrza w Mieście. Nastąpi wzrost emisji poszczególnych substancji od ok. 1,5% do ok. 4,3% w stosunku do roku bazowego.

Powyższe wyniki pokazują, jak duży wpływ na wielkość emisji ma realizacja ekologicznych działań lub ich brak. Realizacja scenariusza optymistycznego wpłynie pozytywnie, na jakość powietrza, natomiast zaniechanie działań wpłynie najprawdopodobniej pogorszy stan i może zmienić kwalifikację tej strefy ze względu, na jakość powietrza.

15. Współpraca z innymi gminami

Miasto Oświęcim graniczy z gminami: Oświęcim - gmina wiejska, Chelmek - gmina miejsko-wiejska, Libiąż - gmina wiejsko - miejska (powiat chrzanowski).

W trakcie wykonywania opracowania niniejszego dokumentu wystąpiono do powyższych gmin z pismem dotyczącymi współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych, w tym związanymi z odnawialnymi źródłami energii oraz ochroną środowiska.

Miasto Oświęcim oraz gminy sąsiadujące należą do obszaru działań TAURON Dystrybucja, Oddział w Bielsku – Białej. W zakresie gazownictwa, gminy leżą w obszarze działania Polskiej Spółki Gazowej, Oddział w Zabrze.

Perspektywiczne kierunki współpracy między gminami to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych,
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych, możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne,

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę dotyczącą powiązań międzygminnych i ewentualnej współpracy, według otrzymanych pism:

Gmina Chelmek – obecnie nie współpracuje z Miastem Oświęcim w zakresie inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Również w działaniach nieinwestycyjnych dot. powyższego zakresu nie została podjęta współpraca. Nie planuje się aktualnie podjęcia wspólnych działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych, natomiast nie wyklucza się takiej możliwości. Gminy posiadają powiązania w zakresie systemu gazowego i elektroenergetycznego.

Gmina Libiąż – posiada powiązania z Miastem Oświęcim w przypadku sieci elektroenergetycznej, poprzez sieci należące do TAURON Dystrybucja S.A. Gmina Libiąż obecnie nie przewiduje możliwości współpracy z Miastem Oświęcim w zakresie: inwestycji dot. zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycje w odnawialne źródła energii oraz działań nieinwestycyjnych dot. ww. zakresu, tzw. projektów miękkich. Przez teren obu gmin przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Dulowa – Oświęcim.

Gmina Oświęcim – aktualnie nie przewiduje współpracy z Miastem w zakresie działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną lub paliwa gazowe, w tym inwestycje w odnawialne źródła energii. Gmina Oświęcim i Miasto Oświęcim posiadają powiązania w zakresie ciepłownictwa, systemu elektroenergetycznego i gazowego.

16. Podsumowanie

Miasto Oświęcim administracyjnie położone jest w województwie małopolskim, w powiecie oświęcimskim (jest siedzibą władz powiatu), jako jedna z 9 gmin powiatu oświęcimskiego. Gminy bezpośrednio graniczące z Miastem Oświęcim to: Chełmek, Libiąż i Gmina Wiejska Oświęcim.

Źródłem ciepła dla całego systemu dystrybucyjnego Miasta Oświęcim jest elektrociepłownia będąca w strukturze Grupy Kapitałowej Synthos S.A. w Oświęcimiu. Jednostką odpowiedzialną za dystrybucję energii cieplnej jest Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (100% udziałów w spółce ma Miasto Oświęcim). Synthos Dwory 7 Sp. z o.o. s.j. wytwarza ciepło w parze i gorącej wodzie oraz w kogeneracji energię elektryczną.

Zaopatrzenie obiektów w ciepło, odbywa się poprzez sieć ciepłowniczą, większe kotłownie oraz za pomocą indywidualnych źródeł ciepła. Należy przyjąć, że do roku 2032 zaopatrzenie w ciepło, nadal odbywać się będzie ww. w sposób, jednak w przyszłości zmianie może ulec udziały procentowy poszczególnych nośników energii. Dlatego w *Projekcie założeń (...)* zaproponowano dwa scenariusze:

- Scenariusz 1. Optymistyczny – zakłada wzrost wykorzystania OZE oraz realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych i innych, mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny. Scenariusz został stworzony, aby pokazać, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza miałyby realizacja wszystkich działań przedstawionych w projekcie, racjonalizujących zużycie energii oraz jak, największy wzrost wykorzystania potencjału OZE.
- Scenariusz 2. Zaniechania – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku OZE i zwiększenia efektywności energetycznej. W Mieście będzie panować stagnacja – brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Zgodnie z prognozą do roku 2032 roczne zużycie energii na ogrzewanie, mimo rozwoju budownictwa może spaść o ok. 10 % w stosunku do poziomu obecnego, w przypadku zrównoważonego rozwoju energetycznego w Mieście. Należy przyjąć, że do 2032 r. (w obu przedstawionych scenariuszach), podstawowymi nośnikami energii cieplnej w dalszym ciągu będą: węgiel kamienny, sieć ciepłownicza i gaz. Udział procentowy paliw węglowych powinien wykazywać tendencję malejącą, na rzecz połączeń do sieci, wzrostu wykorzystania gazu i odnawialnych źródeł energii.

Prognozy zapotrzebowania na gaz i energię elektryczną obarczone są dużą niepewnością, ze względu na niemożliwość do określenia poziom zmian cen energii. Zmiany te mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i proporcji pomiędzy zużyciem poszczególnych nośników energii.

Dystrybutorem sieci gazowej niskiego i średniego ciśnienia na terenie Miasta jest Polska Spółka Gazownictwa, Oddział w Krakowie.

Zgodnie z prognozą roczne zużycie gazu ziemnego do roku 2032 będzie maleć (nawet do ok. 29 % w stosunku do roku bazowego) lub utrzyma się do zbliżonego obecnie poziomu (w zależności od stopnia realizacji działań wymienionych w założeniach do obu scenariuszy). W systemie gazowniczym istnieją rezerwy w przepustowości zarówno stacji redukcyjno-pomiarowej, jak i rozdzielczej sieci gazowej. Parametry stacji redukcyjno-pomiarowej i istniejącej sieci średniego ciśnienia są wystarczające dla pokrycia potrzeb gazu wynikających z przyjętej prognozy. Zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych dostaw, planuje się poprzez sukcesywną modernizację i rozbudowę sieci dystrybucyjnej.

Zapotrzebowanie na gaz w Mieście będzie w znacznej mierze zależeć od strefy przemysłowej. Prognoza w tym przypadku jest obciążona dużym ryzykiem błędu, ze względu na trudny do przewidzenia rozwój np. pojawieniem się nowych odbiorców przemysłowych. W przypadku powstania/zamknięcia zakładów przemysłowych, których technologia produkcyjna oparta będzie na gazie przyrost zużycia gazu może ulec znacznemu powiększeniu/zmniejszeniu. Istniejący system ma znaczne rezerwy i może stanowić źródło dostaw gazu dla nowych odbiorców.

Dystrybutorem sieci elektroenergetycznych na terenie miasta jest TAURON Dystrybucja S.A., Oddział w Bielsku-Białej. Podstawowymi źródłami zasilania odbiorców na obszarze miasta są stacje elektroenergetyczne 110/15kV: GPZ Dwory, GPZ Klucznikowice, GPZ Zasole oraz elektrociepłownia EC-1. W Mieście nie ma obszarów o ograniczonym dostępie do energii elektrycznej. Istniejący system jest spójny i zaspokaja potrzeby miasta zarówno pod względem dostarczanej mocy jak i pod względem pewności zasilania.

Do roku 2032 w Mieście prognozowany jest niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej, tj. o ok. 8 %.

Stopień zainwestowania, ocena funkcjonowania systemu, możliwości obsługi liniami wysokiego napięcia (110 kV), sprawia, że obecny system posiada rezerwy, które można spożytkować do pokrycia zwiększonego zapotrzebowania na moc. Ponadto zapewnienie odpowiednich parametrów jakościowych oraz zwiększenie dostaw niezawodności energii planuje się poprzez sukcesywną modernizację układu zasilania sieci dystrybucyjnej.

W przypadku nowych inwestycji w Mieście (np. pojawienie się nowego, odbiorcy przemysłowego), konieczna może się okazać rozbudowa sieci niskiego i średniego napięcia oraz lokalizowanie nowych stacji transformatorowo-rozdzielczych 15/0,4 kV. Budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych SN i nN będzie, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne i aktami wykonawczymi. Szczegółowe warunki określa TAURON Dystrybucja Oddział, w Bielsku-Białej, po wystąpieniu zainteresowanych z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia. Zgodnie z ustawą „Prawo Energetyczne” przedsiębiorstwa zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii elektrycznej są obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie z odbiorcami ubiegającymi się o przyłączenie do sieci, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki dostarczania, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Za przyłączenie do sieci pobierana jest opłata zgodnie z obowiązującą taryfą.

Przy opracowaniu miejscowych planów zagospodarowania należy zabezpieczyć tereny pod budowę napowietrznych i kablowych linii średniego i niskiego napięcia, stacji transformatorowych oraz umożliwić rozbudowę sieci w pasach drogowych.

Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku wykonana wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska na podstawie obowiązującego prawa krajowego i UE, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, zalicza Miasto Oświęcim do obszarów przekroczeń stężeń zanieczyszczeń B(a)P/rok, PM₁₀ 24-godz., PM_{2,5} - rok. Miasto Oświęcim znajduje się w strefie podlegającej ocenie jakości powietrza – strefa małopolska.

W celu poprawy jakości powietrza oraz racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, polityka energetyczna Miasta Oświęcim powinna uwzględnić następujące elementy:

- edukację społeczeństwa w dziedzinie oszczędzania energii oraz wykorzystania energii odnawialnych w poszczególnych gospodarstwach domowych oraz w obiektach użyteczności publicznej;
- zapewnienie dostawy paliw i energii o określonej jakości i pewności zasilania dla obecnych i przyszłych odbiorców;

- racjonalizację użytkowania energii;
- sukcesywne eliminowanie paliw węglowych w wyniku konwersji kotłowni i zamiany pieców węglowych;
- zwiększenia udziału energii odnawialnej, głównie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody, można rozważać również wykorzystanie energii wodnej i energii wiatru (tzw.MEW).

Ponadto należy wspierać termomodernizację obiektów zlokalizowanych na terenie Miasta. Przy realizacji przedsięwzięć termomodernizacyjnych możliwe jest wykorzystanie zewnętrznej pomocy finansowej. Oszacowano, że maksymalny potencjał oszczędności energii w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych wynosi ok. 30 % aktualnego zapotrzebowania ciepła, co odpowiada rocznemu zużyciu energii ok. 23,7 tys. GJ.

Perspektywiczne kierunki współpracy między Miastem, a gminami ościennymi, to:

- edukacja w zakresie rozwiązań ekologicznych i energooszczędnych;
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych i energooszczędnych oraz możliwości pozyskiwania funduszy na inwestycje ekologiczne.

Plany przedsiębiorstw energetycznych powinny uwzględnić i zapewnić realizację założeń.

17. Spis tabel

Tabela 1. Struktura ludności Miasta Oświęcim.	22
Tabela 2. Przyrost naturalny ludności Miasta Oświęcim (dane za 2016 r.).....	22
Tabela 3. Charakterystyka urządzeń wytwórczych i systemu odpylania.....	27
Tabela 4. Ciepło dostarczone odbiorcom końcowym na terenie Miasta Oświęcim.	29
Tabela 5. Dane dotyczące produkcji i sprzedaży ciepła.	29
Tabela 6. Plany modernizacyjne/rozbudowy Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.	30
Tabela 7. Wykaz zidentyfikowanych kotłowni w mieście.	36
Tabela 8. Kotłownie zlokalizowane w pozostałych budynkach (tj. firmy prywatne, budynki użytkowe itp.).	36
Tabela 9. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych w Polsce [GWh].	40
Tabela 10. Produkcja energii elektrycznej z energii wiatru w latach 2010 - 2015 [GWh].	41
Tabela 11. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m ² rok w wyróżnionych rejonach Polski.	43
Tabela 12. Okres zwrotu inwestycji w kolektor słoneczny (z uwzględnieniem lat i miesięcy).	46
Tabela 13. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 150 m ²	53
Tabela 14. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku jednorodzinnego o pow. 200 m ²	53
Tabela 15. Dane techniczno-ekonomiczne inwestycji w pompę ciepłą dla budynku szkoły podstawowej i gimnazjum.	54
Tabela 16. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat)	63
Tabela 17. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami)	64
Tabela 18. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w Mieście Oświęcim.	64
Tabela 19. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście w roku 2016.	65
Tabela 20. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w Mieście w roku 2016.	68
Tabela 21. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa komunalnego i użyteczności publicznej w mieście Oświęcim w roku 2016 69	69
Tabela 22. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016.	70
Tabela 23. Zużycie paliw w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa w sektorze transportu prywatnego 72	72
Tabela 24. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016.	72
Tabela 25. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 kW.	75
Tabela 26. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW.	76
Tabela 27. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa.	76
Tabela 28. Zużycie energii ciepłej z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016.	77
Tabela 29. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego w Mieście Oświęcim w roku 2016.	77

Tabela 30. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w Mieście Oświęcim roku 2016.	77
Tabela 31. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa jednorodzinne w Mieście Oświęcim roku 2016.	78
Tabela 32. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w Mieście Oświęcim w roku 2016.	78
Tabela 33. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w roku 2016.	78
Tabela 34. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w Mieście w roku 2016.	79
Tabela 35. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2016.	79
Tabela 36. Emisja zanieczyszczeń z sektora przemysłowego – potrzeby technologiczne w Mieście Oświęcim w roku 2016.	80
Tabela 37. Emisja zanieczyszczeń dla sektora transportu w Mieście w roku bazowym.	81
Tabela 38. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w Mieście Oświęcim w roku 2016.	82
Tabela 39. Łączna emisja zanieczyszczeń w Mieście Oświęcim w roku 2016.	83
Tabela 40. Lista stref zaliczonych do klasy C (ochrona zdrowia) i obszary przekroczeń normatywnych stężeń zanieczyszczeń (poziomów dopuszczalnych lub docelowych)	86
Tabela 41. Proponowane środki efektywności energetycznej i zmniejszania emisji dla Miasta Oświęcim.	109
Tabela 42. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki (Mtoe).	112
Tabela 43. Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki (Mtoe).	113
Tabela 44. Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii (ktoe).	113
Tabela 45. Przewidywana liczba ludności w Mieście Oświęcim.	114
Tabela 46. Przewidywany przyrost powierzchni użytkowej w sektorach budownictwa do 2032.	114
Tabela 47. Odsetek powierzchni budynków poddanych kompleksowej termomodernizacji.	115
Tabela 48. Zużycie energii ciepłej i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, wg scenariusza optymistycznego.	117
Tabela 49. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, wg scenariusza optymistycznego.	117
Tabela 50. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza optymistycznego.	118
Tabela 51. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa działalności gospodarczej wg scenariusza optymistycznego.	118
Tabela 52. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	118
Tabela 53. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne wg scenariusza zaniechania.	120
Tabela 54. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego wg scenariusza zaniechania.	120
Tabela 55. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora budownictwa użyteczności publicznej wg scenariusza zaniechania.	121
Tabela 56. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla sektora działalności gospodarczej wg scenariusza zaniechania.	121
Tabela 57. Zużycie energii i zapotrzebowanie na moc dla budownictwa na terenie Miasta łącznie wg scenariusza zaniechania.	121
Tabela 58. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na gaz w Mieście Oświęcim.	123

Tabela 59. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Oświęcim.	124
Tabela 60. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	128
Tabela 61. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w [Mg/rok].	129
Tabela 62. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	130
Tabela 63. Emisja zanieczyszczeń w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	131

18. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Miasta Oświęcim.	19
Rysunek 2. Mapa systemu przesyłowego – gazociągi wysokoprężen w granicach Miasta.	33
Rysunek 3. Przebieg projektowanego gazociągu.	35
Rysunek 4. Strefy energetyczne wiatru w Polsce.	41
Rysunek 5. Rozkład przestrzenny całkowitego nasłonecznienia rocznego na terenie Polski.	44
Rysunek 6. Schemat typowego układu solarnego do podgrzewania c.w.u.	45
Rysunek 7. Mapa temperatury na głębokości 2000 metrów pod powierzchnią terenu.	47
Rysunek 8. Gminy z obszarami perspektywnymi dla wykorzystania energii geotermalnej (wyróżnione żółtym kolorem).	48
Rysunek 9. Schemat centrali wentylacyjnej wyposażonej w sprężarkową pompę ciepła.	49
Rysunek 10. Idee działania różnych pomp ciepła.	50
Rysunek 11. Schemat pompy ciepła typu powietrze-woda stosowanej do celów grzewczych.	51
Rysunek 12. Schemat pompy ciepła w układzie biwalentnym bez akumulacji ciepła.	52
Rysunek 13. Schemat pompy ciepła powietrze-powietrze z dodatkowym ogrzewaniem gazowym.	52
Rysunek 14. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ – percentyl 90,4 z serii stężeń 24- godzinnych (wyniki modelowania skorygowane danymi pomiarowymi i uzupełnione metodą szacowania w oparciu o wyniki pomiarów i POP).	87
Rysunek 15. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM ₁₀ – stężenia roczne (wyniki modelowania CALPUFF z uwzględnieniem wyników pomiarów))	88
Rysunek 16. Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM _{2,5} – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów).	88
Rysunek 17. Rozkład stężeń benzo(a)pirenu – stężenia roczne (wyniki modelowania skorygowane wynikami pomiarów).....	89

19. Spis wykresów

Wykres 1. Zmiana liczby mieszkańców miasta w latach 2000 – 2016.	23
Wykres 2. Ranking atrakcyjności inwestycyjnej województw w zakresie energetyki odnawialnej.	37
Wykres 3. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych według nośników w Polsce w 2015 r.	55
Wykres 4. Całkowite zużycie energii końcowej – wszystkie sektory w mieście Oświęcim w roku 2016.	73
Wykres 5. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg).	84
Wykres 6. Łączna emisja CO ₂ z poszczególnych sektorów w Mieście Oświęcim w roku 2016 (w Mg).	85
Wykres 7. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta łącznie na potrzeby grzewcze, wg scenariusza optymistycznego.	119
Wykres 8. Zużycie energii dla budownictwa na terenie Miasta dla poszczególnych sektorów na potrzeby grzewcze, wg scenariusza zaniechania.	122
Wykres 9. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza optymistycznego w [TJ/rok].	128
Wykres 10. Emisja zanieczyszczeń w mieście wg scenariusza optymistycznego w (Mg/rok).	129
Wykres 11. Struktura zużycia paliw na potrzeby grzewcze wg scenariusza zaniechania w [TJ/rok].	130
Wykres 12. Emisja zanieczyszczeń w ujęciu globalnym w Mieście wg scenariusza zaniechania w [Mg/rok].	131

Przewodniczący Rady
1.01.17
Piotr Andrzej